

RCA

RCA_PFO20013

Relevé AD+AC
US Pat

CITED BY APPLICANT

CITED BY APPLICANT

5943030
corresponds

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 741 741

(21) N° d'enregistrement national : 96 14369

(51) Int Cl⁶ : G 09 G 3/28

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 25.11.96.

(30) Priorité : 24.11.95 JP 30535395.

(71) Demandeur(s) : NEC CORPORATION — JP.

(72) Inventeur(s) : MINAMIBAYASHI SEISAKU.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.05.97 Bulletin 97/22.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

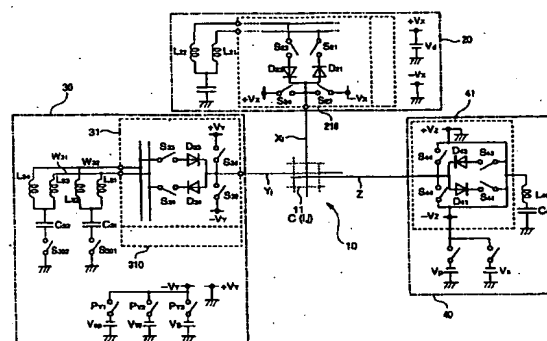
(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : SOCIETE DE PROTECTION DES
INVENTIONS.

(54) CIRCUIT DE COMMANDE DE PANNEAU D'AFFICHAGE.

(57) Circuit de commande de panneau d'affichage comprenant plusieurs circuits de commande élémentaires (31), chacun pour chacune des électrodes de commande, une ligne commune de récupération de puissance électrique, une ligne commune de libération de puissance électrique, des première et seconde bobines dont une extrémité est connectée à la ligne commune de récupération et à la ligne commune de libération, respectivement, et un condensateur dont une extrémité est connectée en commun à l'autre extrémité des première et seconde bobines. Chaque circuit de commande élémentaire (31) comprend quatre commutateurs commandés en MARCHE/ARRET.



FR 2 741 741 - A1



CIRCUIT DE COMMANDE DE PANNEAU D'AFFICHAGE

CONTEXTE DE L'INVENTION

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un circuit de commande de panneau d'affichage et, particulièrement, un circuit de commande pour un panneau d'affichage formant une charge capacitive, tel qu'un panneau d'affichage à plasma de type à commande alternative (en abrégé "PDP") et un affichage électroluminescent (en abrégé "EL").

10

Description de l'art connexe

Etant donné qu'un panneau d'affichage à plasma de type à commande alternative à étincelle glissante présente divers avantages, tels que la minceur, une grande brillance et une haute résolution, une étude pour élargir la taille de l'écran avance, maintenant, à grands pas comme élément d'affichage principal pour un récepteur de télévision mural. Dans une telle application au dispositif d'affichage, étant donné que le panneau d'affichage à plasma est essentiellement une grande charge capacitive, un circuit de commande pour le panneau d'affichage à plasma est conçu en tenant compte de la charge capacitive.

En référence à la figure 1, un diagramme est montré, illustrant une construction de base du panneau d'affichage à plasma de type à commande à courant continu comprenant un circuit de commande classique. Le dispositif à panneau d'affichage à plasma montré comprend un panneau d'affichage 10 à commander, deux

circuits de commande d'électrodes de données 20 pour commander un certain nombre d'électrodes de données X_i ($i=1\sim n$) du panneau d'affichage 10, un circuit de commande d'électrodes de balayage 30 pour commander un certain nombre d'électrodes de balayage Y_j ($j=1\sim m$) du panneau d'affichage 10 et un circuit de commande d'électrodes communes 40 pour commander un certain nombre d'électrodes communes Z du panneau d'affichage 10.

10 Comme cela est bien connu de l'homme de l'art, le panneau d'affichage 10 est configuré de telle sorte que les électrodes de données X_i sont situées sur une première surface séparées les unes des autres et sur une surface opposée qui est située pour faire face à la première surface avec un espacement prédéterminé, les électrodes de balayage Y_j et les électrodes communes Z sont situées alternativement pour s'étendre de manière orthogonale par rapport aux électrodes de données X_i . Chacune des électrodes communes est située tout près mais séparée d'une électrode correspondante parmi les électrodes de balayage Y_j , de sorte qu'une électrode commune et une électrode de balayage forment une paire. Toutes les électrodes communes sont connectées en commun à leurs premières extrémités. Ces trois types d'électrodes X_i , Y_j et Z sont isolées électriquement les unes des autres et, donc, sont mutuellement couplées les unes aux autres.

Une cellule d'affichage 11, $C(ij)$ est formée à une intersection d'une électrode de données X_i et d'une électrode de balayage Y_j et son électrode commune associée Z_j . Donc, un certain nombre de cellules d'affichage sont placées sous la forme d'une matrice. Une décharge d'émission de lumière est générée dans un

espace de l'espacement prédéterminé mentionné ci-dessus en appliquant une impulsion alternative par l'action des circuits de commande respectifs. Dans chaque application de l'impulsion alternative, une capacitance des électrodes associées à la cellule d'affichage est chargée et déchargée. Dans certains panneaux d'affichage, un courant réactif attribuable à cette charge/décharge devient supérieur à un courant de décharge lorsque la tension appliquée dépasse une tension de seuil de la décharge d'émission de lumière.

En référence à la figure 2, un diagramme de synchronisation est montré, illustrant un exemple d'un procédé pour commander le panneau d'affichage à plasma. La figure 2 montre les formes d'onde de commande pendant une période d'affichage correspondant à une trame d'image binaire.

La période d'affichage d'une trame est divisée en une période de pré-décharge, une période d'écriture de données et une période de décharge permanente. Dans la période de pré-décharge, qui est une première période de chacune des périodes d'affichage, tout en maintenant toutes les électrodes de données à un niveau de masse GND, une impulsion d'effacement négative V_{ap} est appliquée à toutes les électrodes de balayage, puis une impulsion de décharge négative V_p est appliquée à toutes les électrodes communes Z , afin d'effacer un contenu d'affichage d'une trame précédente et d'être prêt pour une charge de paroi pour une écriture de nouvelles données d'affichage.

Dans la période d'écriture de données, qui est une seconde période de chacune des périodes d'affichage, une écriture ligne par ligne est menée sur la base de nouvelles données d'affichage. Pour la première

électrode de balayage Y1 du panneau d'affichage, une tension positive d'impulsion de données Vd est appliquée à l'électrode de données Xi pour qu'une cellule d'affichage soit éclairée, mais l'électrode de données Xi pour une cellule d'affichage qui ne doit pas être affichée est maintenue au niveau de masse GND. D'autre part, une tension négative d'impulsion de balayage Vw est appliquée à l'électrode de balayage Y1, de sorte qu'une décharge d'écriture se produise entre l'électrode de balayage et l'électrode de données à laquelle est appliquée la tension positive d'impulsion de données Vd, avec pour résultat que la charge de paroi est créée. De manière consécutive, une opération similaire est répétée pour les électrodes de balayage restantes Y2 à Ym dans l'ordre de la seconde électrode de balayage Y2 à l'électrode de balayage finale Ym.

Dans la période de décharge permanente suivant la période d'écriture de données, une impulsion négative permanente Vs est appliquée, alternativement et exclusivement, aux électrodes communes Z et aux électrodes de balayage Yj, comme montré sur la figure 2, de sorte que la décharge soit permanente dans les cellules dans lesquelles la charge de paroi est créée dans l'opération d'écriture précédente. Cette application alternée et exclusive de l'impulsion permanente est répétée "k" fois, de sorte qu'une image d'une trame soit affichée.

Ce qui suit est un exemple numérique spécifique. Le nombre de répétitions "k" est de l'ordre de 200 à 500 et la tension d'impulsion permanente Vs est de l'ordre de -160 V à -180 V. La tension d'impulsion de balayage Vw est de l'ordre de -160 V à -200 V et la tension d'impulsion d'effacement Vap est de l'ordre de -140 V à

-190 V. La tension d'impulsion de données V_d est de l'ordre de +60 V à +80 V et la tension d'impulsion de pré-décharge est de l'ordre de -300 V à -350 V.

Dans la commande telle que mentionnée ci-dessus du
5 panneau d'affichage à plasma de type à commande alternative, étant donné que la tension appliquée est haute et que la capacité de charge est élevée, il arrive que dans certains cas la puissance réactive consommée dans la capacitance associée aux cellules
10 d'affichage atteigne 50 % ou plus de la puissance électrique consommée globale. En outre, un échauffement et une capacité de commande définie des éléments de commande compris dans les circuits de commande deviennent souvent un problème, qui deviendra
15 remarquable avec les demandes de brillance élevée de l'affichage et d'une plus grande quantité d'informations d'affichage.

Afin de surmonter les problèmes mentionnés ci-dessus, diverses propositions ont été faites dans l'art
20 antérieur. Par exemple, la publication de brevet japonais post-examen n° JP-B-5-081912, qui correspond au brevet américain 4 707 692, dont l'exposé est incorporé à titre de référence, dans sa totalité, dans cette demande, propose un circuit de commande de
25 panneau d'affichage construit de telle manière qu'une bobine est connectée à l'une des électrodes d'une charge capacitive et qu'une charge électrique chargée dans les cellules d'affichage est récupérée dans une capacitance d'une ligne d'alimentation par
30 l'utilisation de la résonance. Celui-ci sera appelé premier circuit de commande de panneau d'affichage de l'art antérieur ci-après.

En outre, la publication de brevet japonais post-examen n° JP-A-63-101897, qui correspond au brevet américain 4 866 349, dont l'exposé est incorporé à titre de référence, dans sa totalité, dans cette
5 demande, propose un circuit de commande de panneau d'affichage construit pour comporter un condensateur dédié pour récupérer et libérer une énergie en utilisant environ la moitié d'une tension d'impulsion. Celui-ci sera appelé second circuit de commande de
10 panneau d'affichage de l'art antérieur ci-après.

De plus, la publication de brevet japonais post-examen n° JP-A-5-265397, dont l'exposé est incorporé à titre de référence, dans sa totalité, dans cette
15 demande, propose un circuit de commande de panneau d'affichage construit de manière à récupérer et à réutiliser une puissance électrique de l'impulsion permanente en utilisant une bobine ayant une extrémité connectée en commun à une extrémité de diodes qui ont l'autre extrémité connectée à des électrodes de
20 balayage individuelles, respectivement, de sorte qu'une puissance électrique des impulsions permanentes soit récupérée et réutilisée de manière répartie dans le temps. Celui-ci sera appelé troisième circuit de commande de panneau d'affichage de l'art antérieur ci-
25 après.

D'autre part, la consommation de puissance électrique dans la période d'écriture de données augmente de façon remarquable lorsque le panneau d'affichage à plasma est utilisé comme un affichage
30 d'images de télévision de haute qualité, ce qui est un usage considéré comme dominant du panneau d'affichage à plasma, parce que (1) le nombre d'exécutions de l'écriture de données pour chaque sous-trame comme

résultat de la division de trame pour un affichage en demi-teintes est augmenté (par exemple, 8 écritures de données sont nécessaires pour l'affichage de 256 échelles des gris), (2) le nombre des électrodes de données est augmenté pour un affichage en couleur (à savoir, trois fois pour le rouge, le vert et le bleu) et (3) le nombre d'électrodes de données requises est également augmenté pour un affichage grand écran.

Cependant, les premier et second circuits de commande de panneau d'affichage de l'art antérieur deviennent inévitablement de grande taille si une bobine est connectée à chacune des électrodes indépendantes.

De plus, le troisième circuit de commande de panneau d'affichage de l'art antérieur est ainsi configuré pour se charger seulement de la période de décharge permanente qui consomme une puissance électrique maximale dans le panneau d'affichage à plasma de l'art antérieur et, donc, ne peut traiter ni l'impulsion de balayage qui est appliquée une par électrode de balayage dans chaque période d'une trame, ni les impulsions de données appliquées aux électrodes de données, ce qui nécessiterait une opération en parallèle et mixte à grande vitesse de récupération et de libération d'une puissance électrique.

Par conséquent, le désavantage des trois circuits de commande de panneau d'affichage de l'art antérieur, consistant à ne pouvoir récupérer et réutiliser la charge électrique appliquée pendant la période d'écriture de données, devient un gros problème lorsque le panneau d'affichage à plasma est utilisé comme affichage d'image de télévision de haute qualité.

Afin de réaliser la récupération de puissance électrique non seulement dans la période de décharge permanente, mais également dans la période d'écriture de données, divers problèmes doivent être résolus comme suit :

5 Un premier problème consiste à réaliser un certain nombre de circuits de commande qui soient formés sur un seul circuit intégré et qui puissent, individuellement, récupérer et réutiliser une puissance électrique de charge et de décharge sur chacune des électrodes
10 individuelles et qui puissent, également, réaliser une opération en parallèle et mixte de récupération et de décharge, de manière compatible avec des données à vitesse élevée.

15 Un second problème consiste à réaliser un certain nombre de circuits de commande et un circuit de commande pour ceux-ci, qui puissent réaliser l'opération mentionnée ci-dessus pour des impulsions qui sont différentes en amplitude et en potentiel.

20 Un troisième problème consiste à réaliser un procédé pour commander un certain nombre de circuits de commande formés sur le circuit intégré, simultanément et en parallèle.

25 RESUME DE L'INVENTION

Par conséquent, c'est un objet de la présente invention de prévoir un circuit de commande de panneau d'affichage qui ait surmonté les défauts mentionnés ci-dessus des circuits classiques.

30 Un autre objet de la présente invention consiste à prévoir un circuit de commande de panneau d'affichage capable récupérer et de réutiliser la puissance électrique de charge/décharge de cellules d'affichage,

non seulement dans la période de décharge permanente, mais également dans la période d'écriture de données et, donc, capable de fortement réduire la consommation de puissance électrique du panneau d'affichage.

5 Les objets ci-dessus, et les autres, de la présente invention sont atteints selon la présente invention par un circuit pour commander un panneau d'affichage qui comprend un certain nombre de cellules d'affichage placées sous la forme d'une matrice et qui comprend une
10 pluralité d'électrodes de commande qui sont indépendantes les unes des autres et qui forment une charge capacitive, le circuit de commande étant configuré pour commander chaque électrode de la pluralité d'électrodes de commande par une impulsion de
15 commande alternative et pour récupérer une puissance électrique réactive attribuable à la charge capacitive, afin de fournir la puissance électrique récupérée avec une impulsion de commande suivante, dans le but d'améliorer l'efficacité de commande, le circuit de
20 commande comprenant :

une pluralité de circuits de commande élémentaires prévus pour chacune des électrodes de commande, comprenant chacun :

un premier commutateur connecté entre une électrode
25 correspondante parmi les électrodes de commande et une ligne de récupération de puissance électrique et commandé en MARCHE/ARRET pour récupérer, à partir de l'électrode de commande correspondante, un courant de récupération correspondant à la puissance électrique
30 réactive ;

un second commutateur connecté entre l'électrode de commande correspondante et une ligne d'alimentation basse tension et commandé en MARCHE/ARRET pour

connecter, de manière sélective, l'électrode de commande correspondante à la ligne d'alimentation basse tension ;

5 un troisième commutateur connecté entre l'électrode de commande correspondante et une ligne de libération de puissance électrique et commandé en MARCHE/ARRET pour fournir un courant électrique récupéré à l'électrode de commande correspondante ; et

10 un quatrième connecté entre l'électrode de commande correspondante et une ligne d'alimentation haute tension et commandé en MARCHE/ARRET pour connecter, de manière sélective, la ligne d'alimentation haute tension à l'électrode de commande correspondante ;

15 une première ligne commune connectée en commun à la ligne de récupération de puissance électrique de la pluralité de circuits de commande élémentaires ;

20 une seconde ligne commune connectée en commun à la ligne de libération de puissance électrique de la pluralité de circuits de commande élémentaires ;

des première et seconde bobines d'inductance ayant une de leurs extrémités connectée, respectivement, aux première et seconde lignes communes ;

25 un premier condensateur ayant une première extrémité connectée en commun à l'autre extrémité des première et seconde bobines d'inductance et l'autre extrémité connectée à une tension prédéterminée ; et

30 un circuit de contrôle de circuits de commande pour fournir des signaux de commande de commutation aux premier à quatrième commutateurs et à chaque circuit de la pluralité de circuits de commande élémentaires.

Les objets, caractéristiques et avantages ci-dessus, et les autres, de la présente invention seront évidents à partir de la description qui suit de modes de réalisation préférés de l'invention en référence aux
5 dessins joints.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est un schéma fonctionnel illustrant une construction de base du panneau d'affichage à
10 plasma de type à commande alternative comprenant un circuit de commande classique ;

la figure 2 est un diagramme de synchronisation illustrant un exemple d'un procédé pour commander le panneau d'affichage à plasma, dans une période
15 d'affichage correspondant à une trame d'image binaire ;

la figure 3 est un schéma fonctionnel illustrant la construction entière d'un mode de réalisation du circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention ;

20 la figure 4 est un schéma de réalisation d'un circuit de commande d'électrodes de données dans le circuit de commande de panneau d'affichage montré sur la figure 3 ;

la figure 5 est un schéma de réalisation d'un
25 circuit de commande d'électrodes de balayage dans le circuit de commande de panneau d'affichage montré sur la figure 3 ;

la figure 6 est un diagramme de synchronisation illustrant un fonctionnement du circuit de commande de
30 panneau d'affichage selon la présente invention ;

la figure 7 est un schéma fonctionnel du circuit de contrôle de circuits de commande utilisé dans le

circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention ;

la figure 8 est un diagramme de synchronisation illustrant un fonctionnement du circuit de contrôle de circuits de commande pour le circuit de commande d'électrodes de balayage dans le circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention ; et

la figure 9 est un diagramme de synchronisation illustrant un fonctionnement du circuit de contrôle de circuits de commande pour le circuit de commande d'électrodes de données dans le circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

En référence à la figure 3, un schéma fonctionnel est montré illustrant la construction entière d'un mode de réalisation du circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention.

Comme expliqué ci-dessus en référence à la figure 1, un panneau d'affichage comprend un certain nombre de cellules d'affichage qui sont agencées sous la forme d'une matrice comportant une pluralité de rangées et une pluralité de colonnes et, donc, comprend une pluralité d'électrodes de données indépendantes, une pluralité d'électrodes de balayage indépendantes et une pluralité d'électrodes communes connectées en commun. Sur la figure 3, cependant, la cellule d'affichage est généralement indiquée par le numéro de référence 10 et est représentée par une cellule d'affichage 11 Cij pour la simplification du dessin et la pluralité d'électrodes de données est représentée par une électrode de données Xi et la pluralité d'électrodes de balayage indépendantes est représentée par une

électrode de balayage Yj. En outre, les électrodes communes sont représentées par une électrode commune Z.

Le circuit de commande de panneau d'affichage montré comprend un circuit de commande d'électrodes de données 20 pour commander la pluralité d'électrodes de données indépendantes représentée par l'électrode de donnée Xi, un circuit de commande d'électrodes de balayage 30 pour commander la pluralité d'électrodes de balayage indépendantes représentée par l'électrode de balayage Yj et un circuit de commande d'électrode commune pour commander l'électrode commune Z.

Comme cela sera expliqué ci-après, le circuit de commande d'électrodes de données 20 et le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 comprennent, chacun, une pluralité de circuits de commande élémentaires prévus, chacun, pour une électrode correspondante d'une pluralité d'électrodes individuelles prévues pour le nombre de cellules d'affichage Cij, respectivement, dans le but de fournir, individuellement, une impulsion alternative à l'électrode correspondante et de réaliser, individuellement, une opération de récupération de puissance électrique et une opération de libération de puissance électrique pour l'électrode correspondante. De plus, le circuit de commande d'électrodes de données 20 et le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 comprennent, chacun, des bobines et un ou des condensateurs pour la récupération/libération de puissance électrique.

Le circuit de commande d'électrodes communes 40 comprend un circuit de commande d'électrodes 41, similaire au circuit de commande élémentaire mentionné ci-dessus, et une bobine L41 et un condensateur C41 et

est connecté, de manière sélective, soit à la tension négative d'impulsion de décharge V_p , soit à la tension d'impulsion de décharge permanente V_s .

5 En référence à la figure 4, est montré un schéma de réalisation du circuit de commande d'électrodes de données 20 dans le circuit de commande de panneau d'affichage montré sur la figure 3.

Le circuit de commande d'électrodes de données 20 comprend une pluralité de circuits de commande
10 élémentaires 21 prévus, chacun, pour une électrode correspondante d'une pluralité d'électrodes de données, chacune d'entre elles étant connectée à une pluralité de condensateurs C , qui représentent les cellules d'affichage associées C_{ij} . Comme mentionné ci-dessus,
15 chacun des circuits de commande élémentaires 21 est configuré pour fournir, individuellement, une impulsion alternative à l'électrode de données correspondante et pour exécuter, individuellement, une opération de
récupération de puissance électrique et une opération
20 de libération de puissance électrique pour l'électrode de données correspondante.

Le circuit de commande d'électrodes de données 20 comprend, également, deux bobines dédiées L_{21} et L_{22} connectées à leur première extrémité à une ligne
25 commune de récupération de puissance électrique W_{21} et à une ligne commune de libération de puissance électrique W_{22} , respectivement, qui sont indépendante l'une de l'autre, et un condensateur commun C_{21} ayant
une première extrémité connectée en commun à l'autre
30 extrémité des bobines L_{21} et L_{22} . L'autre extrémité du condensateur C_{21} est mise à la terre.

Chacun des circuits de commande élémentaires 21 comprend une diode D_{21} de protection contre le courant

inverse pour un courant de récupération de puissance électrique et ayant une anode connectée à l'électrode de données correspondante Xi à commander, un premier commutateur S21 ayant une première extrémité connectée à une cathode de la diode D21 et l'autre extrémité connectée à une ligne de récupération de puissance électrique W212, un second commutateur S22 connecté entre l'électrode de données correspondante Xi et une alimentation basse tension -Vx pour amener l'électrode de données correspondante Xi à la tension d'alimentation basse tension -Vx après la récupération de puissance électrique, une diode de protection contre le courant inverse D23 pour un courant de libération de puissance électrique et ayant une cathode connectée à l'électrode de données correspondante Xi à commander, un troisième commutateur S23 ayant une première extrémité connectée à une anode de la diode D23 et l'autre extrémité connectée à une ligne de libération de puissance électrique W211, un quatrième commutateur S24 connecté entre l'électrode de données correspondante Xi et une alimentation haute tension +Vx pour porter l'électrode de données correspondante Xi à la tension de l'alimentation haute tension +Vx après la libération de puissance électrique. La ligne de récupération de puissance électrique W212 et la ligne de libération de puissance électrique W211 de chacun des circuits de commande élémentaires sont concentrées et connectées, respectivement, à la ligne commune de récupération de puissance électrique W21 et à la ligne commune de libération de puissance électrique W22.

De plus, le circuit de commande d'électrodes de données 20 comprend un circuit de contrôle de circuits de commande 210 pour commander, individuellement, les

commutateurs S21 à S24 de chaque circuit de commande élémentaire 21.

Pour la commodité de la description, une construction détaillée et un fonctionnement détaillé du circuit de commande d'électrodes de données 20 vont être expliqués ci-après en liaison avec les circuits de commande élémentaires 31 de la même construction dans le circuit de commande d'électrodes de balayage 30.

Maintenant, un fonctionnement global du mode de réalisation montré va être décrit en référence aux figures 3 et 4. D'abord, étant donné que le circuit de commande d'électrodes de données 20 et le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 sont formés, chacun, en plaçant une pluralité de circuits de commande élémentaires 21 et 31 en parallèle, des opérations individuelles de récupération/libération de puissance électrique sont exécutées en parallèle. Deuxièmement, expliquant le circuit de commande d'électrodes de données 20 comme exemple pour la commodité de la description, étant donné que les lignes communes de récupération de puissance électrique W21 et les lignes communes de libération de puissance électrique W22 sont prévues indépendantes les unes des autres, le courant de récupération de puissance électrique et le courant de libération de puissance électrique peuvent être entraînés à circuler simultanément dans n'importe quelle situation de fonctionnement de la pluralité de circuits de commande élémentaires 21, par exemple, lorsque les première, seconde et quatrième commandes élémentaires exécutent l'opération de récupération de puissance électrique, mais la troisième, la cinquième et les commandes suivantes exécutent l'opération de libération de

puissance électrique. Autrement dit, la récupération du courant de récupération vers le condensateur C21 à travers la ligne commune W21 et la bobine L21 et la libération du courant de libération à partir du condensateur C21 à travers la bobine L22 et la ligne commune W22 peuvent être exécutées simultanément, de sorte qu'une opération mixte simultanée de récupération de puissance électrique et de libération peut être exécutée.

10 Maintenant, en référence à la figure 5, est montré un schéma de réalisation du circuit de commande d'électrodes de balayage 30 dans le circuit de commande de panneau d'affichage montré sur la figure 3. Le circuit de commande d'électrodes de balayage 30
15 comprend une pluralité de circuits de commande élémentaires 31, dont un seul est montré en détail, étant donné que les circuits de commande élémentaires 31 ont la même construction.

Le circuit de commande d'électrodes de balayage 30
20 est fondamentalement différent du circuit de commande d'électrodes de données 20 en ce que le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 traite l'impulsion permanente, qui consomme une puissance électrique maximale dans le circuit de commande de panneau
25 d'affichage. De plus, l'impulsion de balayage fournie à la même électrode de balayage Yj est différente en amplitude entre une tension d'impulsion d'écriture Vw appliquée dans la période d'écriture de données et une tension d'impulsion permanente Vs appliquée dans la
30 période de décharge permanente. Donc, le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 comprend un commutateur de premier groupe S301 fermé pendant la période d'écriture de données, un condensateur de

premier groupe C31, deux bobines de premier groupe L31 et L32, ainsi qu'un commutateur de second groupe S302 fermé pendant la période de décharge permanente, un condensateur de second groupe C32 et deux bobines de second groupe L33 et L34. De plus, le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 comprend une ligne commune de récupération de puissance électrique W31 connectée aux bobines L31 et L33 et une ligne commune de libération de puissance électrique W32 connectée aux bobines L32 et L34.

Etant donné que chaque circuit de commande élémentaire 31 a la même construction que celle du circuit de commande élémentaire 21 du circuit de commande d'électrodes de données 20, les éléments du circuit de commande élémentaire 31 reçoivent les numéros de référence obtenus en remplaçant le suffixe des numéros de référence montrés sur la figure 4 par des nombres au niveau de 30, à savoir, en ajoutant 10 au suffixe des numéros de référence montrés sur la figure 4. Plus particulièrement, les commutateurs S31 et S32 comprennent des transistors à semi-conducteurs négatifs à oxyde de métal Q1 et Q2, respectivement, qui ont une grille connectée pour recevoir des signaux de commande G1 et G2 à travers une résistance associée R1 et R2, respectivement. Les commutateurs S33 et S34 comprennent des transistors à semi-conducteurs positifs à oxyde de métal Q3 et Q4, respectivement, qui ont une grille connectée pour recevoir des signaux de commande G3 et G4 à travers une résistance associée R3 et R4, respectivement. Des diodes de protection D1, D2, D3 et D4 pour permettre un courant inverse sont connectées en parallèle aux transistors Q1, Q2, Q3 et Q4, respectivement, et des diodes Zener de protection ZD1,

ZD2, ZD3 et ZD4 sont connectées entre une grille et une source des transistors Q1, Q2, Q3 et Q4, respectivement. Donc, les commutateurs S21 à S24 du circuit de commande élémentaire 21 du circuit de commande d'électrodes de données 20 peuvent être formés de manière identique aux commutateurs S31 à S34 du circuit de commande élémentaire 31.

Une ligne de libération de puissance électrique W311, connectée au commutateur S33 dans chaque circuit de commande élémentaire 31, est connectée à une anode d'une diode de protection D35 ayant une cathode connectée à l'alimentation haute tension +Vy et une cathode d'une autre diode de protection D36 ayant une anode connectée à l'alimentation basse tension -Vy et est, de plus, concentrée et connectée à la ligne commune de libération de puissance électrique W32. Une ligne de récupération de puissance électrique W312, connectée au commutateur S31 dans chaque circuit de commande élémentaire 31, est connectée à une anode d'une diode de protection D37 ayant une cathode connectée à une alimentation haute tension +Vy et à une cathode d'une autre diode de protection D38 ayant une anode connectée à l'alimentation basse tension -Vy et est, de plus, concentrée et connectée à la ligne commune de récupération de puissance électrique W31.

De plus, le circuit de commande d'électrodes de balayage 30 comprend un circuit de contrôle de circuits de commande 310 pour générer les signaux de commande G1 à G4 pour chacun de tous les circuits de commande élémentaires 31 correspondant à toutes les électrodes de balayage Y1 à Ym.

Si une capacitance de chacun des condensateurs C31 et C32 est fixée pour être cent fois à mille fois la

capacitance de charge lorsque le panneau d'affichage est commandé, pratiquement aucune variation de tension ne se produit au moment de la récupération et de la réutilisation (libération) de la puissance électrique.

5 A cet instant, une tension aux bornes des condensateurs est stable à une tension qui est environ la moitié de l'impulsion de commande appliquée à l'électrode. Par exemple, la tension aux bornes du condensateur C31 devient à peu près $V_w/2$. De plus, l'inductance des
10 bobines est fixée pour garantir qu'un transfert de la charge électrique est achevé pendant la période fermée respective des commutateurs associés S301 et S302.

Entre parenthèses, une capacitance de charge associée à l'électrode de balayage Y_j est représentée
15 par un condensateur CL sur la figure 5.

Maintenant, l'opération de récupération de puissance électrique et l'opération de libération de puissance électrique du mode de réalisation présenté vont être décrites avec référence à la figure 5 et à la
20 figure 6 qui est un diagramme de synchronisation illustrant un fonctionnement du circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention. Dans la description qui suit, le circuit de commande élémentaire 31 connecté à l'électrode de balayage Y_j
25 est expliqué comme un exemple représentatif, davantage avec référence à la figure 3.

Comme montré sur la figure 3, la tension de masse est fournie comme $+V_y$ dans toutes les périodes de pré-décharge, d'écriture de données et de décharge
30 permanente. D'autre part, dans la période de pré-décharge, un commutateur PY1 est fermé et des commutateurs PY2 et PY3 sont ouverts, de sorte qu'une impulsion d'effacement négative V_{ap} soit fournie comme

-Vy. Dans la période d'écriture de données, le commutateur PY2 est fermé et les commutateurs PY1 et PY3 sont ouverts, de sorte que la tension d'impulsion de balayage d'écriture Vw soit fournie comme -Vy, et
5 dans la période de décharge permanente, le commutateur PY3 est fermé et les commutateurs PY1 et PY2 sont ouverts, de sorte que la tension d'impulsion permanente Vs soit fournie comme -Vy.

Dans la période d'écriture de données, le
10 commutateur S301 est fermé et le commutateur S302 est ouvert. A un instant de démarrage de la période d'écriture de données où l'impulsion de balayage est sortie vers l'électrode de balayage Yj, le commutateur S34 est fermé, mais tous les commutateurs S31, S32 et
15 S33 sont ouverts, de sorte que la tension de sortie Vo fournie à l'électrode de balayage Yj soit +Vy qui est le niveau de masse GND, comme montré sur la figure 3.

Dans cette condition, si le commutateur S34 est ouvert et le commutateur S31 est fermé (condition de
20 commutateurs "1"), un courant IR circule depuis la capacitance de charge CL à travers le commutateur de premier groupe S301 fermé et la bobine de premier groupe L31 jusqu'au condensateur de premier groupe C31, une tension aux bornes qui est à peu près Vw/2, de
25 sorte qu'une opération de récupération de puissance électrique soit menée. Après un pic du courant IR, le courant IR continue de circuler par l'action de l'inductance de la bobine L31, de sorte que la tension de sortie Vo change vers le niveau de la tension Vw.
30 Cependant, à cause d'une consommation de puissance d'une composante ohmique RL du chemin de courant, la tension de sortie Vo ne chute pas complètement au niveau de la tension Vw. Une vibration dans l'opération

de récupération de puissance électrique vers le condensateur C31 est bloquée par la diode D31 et est terminée avec une efficacité de récupération qui est un rapport d'une tension atteinte finale sur le niveau V_w .

5 Ici, les diodes D35 à D38 empêchent que les dispositifs à semi-conducteurs associés soient brisés par une tension électromotrice de l'action d'inductance des bobines L31 à L34. Dans le cas où la tension atteinte du fait de la récupération de puissance électrique

10 dépasse une tension de seuil d'une génération de décharge, il est nécessaire d'avancer la synchronisation de fonctionnement des commutateurs S31 et S32 afin de garantir que la tension atteinte du fait de la récupération de puissance électrique ne dépasse

15 en aucun cas la tension de seuil de la génération de décharge, dans le but d'empêcher un affichage erroné attribuable à la génération d'une décharge incomplète. Au contraire, si la tension atteinte du fait de la récupération de puissance électrique ne dépasse pas la

20 tension de seuil de la génération de décharge, même si la période fermée du commutateur S31 a un temps limite, étant donné que le courant inverse de I_R est bloqué par la diode D31, la tension de sortie V_o est maintenue jusqu'au prochain changement des commutateurs.

25 Dans une condition de commutateurs suivante "2", le commutateur S31 est ouvert et le commutateur S32 est connecté à l'alimentation basse tension $-V_y$ est fermé pour entraîner la chute et la convergence de la tension de sortie V_o vers la tension V_w . Un courant I_2 , composé

30 de ce courant d'opération de convergence et d'un courant d'écriture de donnée survenant après un temps T_w à partir du temps où la tension de sortie a atteint la tension V_w , circule à travers le commutateur S32 et,

donc, résulte en une consommation de puissance électrique.

Dans une condition de commutateurs "3", après une période de largeur d'impulsion prédéterminée, le commutateur S32 est ouvert et le commutateur S33 est fermé, de sorte que le courant IR circule vers la capacitance de charge CL à travers le commutateur S301 et la bobine L32 à partir du condensateur C31 qui est à environ $V_w/2$. A savoir, la puissance électrique stockée dans le condensateur C31 est libérée. Ainsi, la tension de sortie V_o change vers le niveau de masse GND, dans une opération similaire à l'opération de récupération de puissance électrique comme mentionné ci-dessus autre que la direction du courant. Cependant, étant donné que la tension de sortie V_o n'atteint pas complètement le niveau de masse GND à cause de la consommation de puissance électrique de la composante ohmique RL du chemin de courant, de la même manière que pour l'opération de récupération de puissance électrique. Donc, dans une condition de commutateur suivante "4", le commutateur S33 est ouvert et le commutateur S34 connecté à l'alimentation haute tension $+V_y$ (à savoir, le niveau de masse GND) est fermé pour entraîner la montée et la convergence de la tension de sortie V_o vers le niveau de masse GND, au moyen d'un courant I_4 .

Si la commande d'impulsion de balayage mentionnée ci-dessus pour l'électrode d'impulsion de balayage Y_j est achevée, une commande d'impulsion de balayage similaire est menée à une électrode d'impulsion de balayage suivante Y_{j+1} .

Ensuite, l'opération de sortie d'impulsion permanente dans la période de décharge permanente va être décrite. La tension d'impulsion permanente V_s

fournie dans cette période de décharge permanente est différente de la tension d'impulsion de balayage d'écriture V_w appliquée dans la période d'écriture de données et, donc, afin de récupérer la tension d'impulsion permanente V_s avec le condensateur de second groupe C32, le commutateur S301 est ouvert et le commutateur S302 est fermé. La commande avec la tension d'impulsion permanente V_s est menée de telle manière que toutes les électrodes de balayage soient commandées en parallèle et, donc, soient mises dans le même état à tout moment et, d'autre part, l'opération de récupération de puissance électrique et l'opération de libération de puissance électrique sont menées de manière réparties dans le temps, avec pour résultat que tous les circuits de commande élémentaires 31 répètent la même opération au même instant. En conséquence, le fonctionnement des commutateurs S31 à S34 et un fonctionnement détaillé de l'opération de récupération de puissance électrique et de l'opération de libération de puissance électrique sont identiques à ceux dans la période d'écriture de données, excepté que la tension V_s est fournie comme $-V_y$ à la place de V_w et, donc, leur explication sera omise.

De plus, étant donné qu'une capacitance de charge totale est élevée en correspondance avec le nombre des électrodes de balayage commandées en parallèle, une capacitance requise du condensateur de second groupe C32 est élevée en comparaison avec celle du condensateur C31 pour l'impulsion de balayage d'écriture.

Bien qu'il soit omis sur la figure 6, le fonctionnement MARCHE/ARRET des commutateurs S21 à S24 dans le circuit de commande élémentaire 21 du circuit

de commande d'électrodes de données 20 est identique à celui des commutateurs S31 à S34 dans le circuit de commande élémentaire 31 du circuit de commande d'électrodes de balayage 30, excepté que la tension d'impulsion de données Vd est un niveau unique et, donc, un seul condensateur C21 de récupération de puissance électrique est prévu et un commutateur pour sélectionner le condensateur de récupération de puissance électrique n'est pas nécessaire.

10 De plus, la commande de l'impulsion de données est similaire à la commande de l'impulsion de balayage pour ce qui est des électrodes qui sont commandées individuellement, mais différente de la commande de l'impulsion de balayage en ce qui concerne le point
15 qu'un nombre indéfini d'électrodes sont commandées avec une largeur d'impulsion indéfinie, étant donné que le circuit de commande élémentaire 21 commande l'électrode de données correspondante en se basant sur une donnée d'affichage. De plus, le fonctionnement MARCHE/ARRET
20 séquentiel des commutateurs S21 à S24 nécessite une commande ne comportant aucune perte de temps sensible, sans utiliser la répartition dans le temps, parce que l'affichage de données à grande vitesse est nécessaire.

Ensuite, une construction et un procédé de commande
25 du circuit de contrôle de circuits de commande pour commander les commutateurs S21 à S24 et les commutateurs S31 à S34 de tous les circuits de commande élémentaires 21 et 31 afin de réaliser la commande d'impulsion de données, la commande d'impulsion de
30 balayage et la commande d'impulsion permanente des circuits de commande élémentaires vont être expliqués.

En référence à la figure 7, un schéma fonctionnel est montré d'une partie du circuit de contrôle de

circuits de commande 310 utilisé dans le circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention.

Le circuit de contrôle de circuits de commande 310
5 montré comprend un registre à décalage 311 "SR" à "s" étages mis à zéro en réponse à un signal de mise à zéro CLR et recevant en série des données de commande DA en synchronisation avec une horloge CK et ayant "s" sorties O1 à Os qui sont simplement représentées par
10 "O" ci-après, cas par cas, et un registre 312 "L" composé de "s" circuits de verrouillage verrouillant les sorties O1 à Os du registre à décalage 311 en réponse à une impulsion STB et sortant, en parallèle, les données verrouillées L1 à Ls qui sont simplement
15 représentées par "L" ci-après, cas par cas.

Le circuit de contrôle de circuits de commande 310
montré comprend, également, "s" portes OU-exclusif 313
(détecteur) recevant chacune une sortie O (par exemple
O1) du registre à décalage 311 et une sortie
20 correspondante L (par exemple L1) du registre 312, pour détecter une transition logique des données de commande correspondantes afin de sortir un signal de détection de transition XA, "s" portes ET à deux entrées 314 recevant chacune un signal de détection correspondant
25 XA et une impulsion de commande de récupération/libération RC, pour sortir un signal de produit logique AN, et "s" portes OU-exclusif 315 recevant chacune une sortie L du registre 312 et un signal de commande de polarité PC, pour générer un
30 signal logique BN.

De plus, le circuit de contrôle de circuits de commande 310 montré comprend "s" décodeurs 316 recevant

chacun un signal de produit logique AN et un signal logique correspondant XB, pour sortir quatre signaux originaux de commande F1 à F4 ayant chacun un niveau logique correspondant aux conditions de commutateur "1" à "4" des commutateurs S31 à S34 d'un circuit de commande élémentaire correspondant et "s" circuits de sortie 317 recevant les signaux originaux de commande F1 à F4, respectivement, pour convertir en niveau les signaux reçus afin de générer les signaux de commande G1 à G4, respectivement. Chacun des signaux de sortie 317 est composé d'un circuit de transistor CMOS ayant une tension de claquage élevée.

Plus particulièrement, chacun des décodeurs 316 comprend une première porte ET AND1 recevant directement le signal de produit logique AN et le signal logique XB, pour générer le signal original de commande F1, une seconde porte ET AND2 recevant le signal de produit logique AN à travers un inverseur INV1 et le signal logique XB à travers un autre inverseur INV2, pour générer le signal original de commande F2, une troisième porte ET AND3 recevant le signal de produit logique AN directement et le signal logique XB à travers l'inverseur INV2, pour générer le signal original de commande F3, et une quatrième porte ET AND4 recevant le signal de produit logique AN à travers l'inverseur INV1 et le signal logique XB directement, pour générer le signal original de commande F4.

Dans le cas où le panneau d'affichage tout entier ayant un certain nombre d'électrodes dans une matrice de cellules d'affichage est construit intégralement, c'est une pratique classique qu'un registre d'entrée soit composé d'un registre à décalage afin de réduire

le nombre de lignes de sortie des données de commande. Le mode de réalisation montré comprend le registre à décalage 311 à "s" étages correspondant aux "s" circuits de commande élémentaires 31. Comme mentionné ci-dessus, ce registre à décalage 311 est mis à zéro en réponse au signal de mise à zéro CLR et en synchronisation avec l'horloge, les données de commande DA sont entrées dans le registre à décalage 312 et le contenu de chaque étage du registre à décalage 312 est décalé vers un étage suivant du registre à décalage 312. Le contenu des étages respectifs du registre à décalage 311 sont verrouillés comme les sorties O1 à Os des "s" circuits de verrouillage du registre 312 en réponse à l'impulsion STB.

Comme mentionné ci-dessus, les "s" circuits de commande élémentaires 31 et un circuit de contrôle de circuits de commande 310 sont intégrés comme une unité pour former un circuit de commande d'électrodes pour le panneau d'affichage. Ici, les nombres "s" et "m" ont une relation telle que "m" est égal ou inférieur à un multiple de "s". Par exemple, supposons que "s" est de 40 et "m" est de 480, 12 unités comprenant chacune 40 circuits de commande élémentaires 31 et un circuit de contrôle de circuits de commande 310 sont utilisées pour commander 480 électrodes de balayage du panneau d'affichage.

Maintenant, un fonctionnement du circuit de contrôle de circuits de commande 310 va être décrit avec référence à la figure 7 et à la figure 8 qui est un diagramme de synchronisation illustrant diverses formes d'onde, élargies en partie, dans le cas où la commande de l'impulsion de balayage pendant la période

d'écriture de données et la commande de l'impulsion permanente pendant la période de décharge permanente sont commandées par le même circuit.

Pendant la période d'écriture de données,
5 l'impulsion STB et l'impulsion RC sont répétées à intervalles comme montré sur la figure 8, respectivement. Une synchronisation de transfert de données en réponse à l'horloge CK est réglée avant un temps de montée t_1 de l'impulsion RC. L'impulsion RC
10 est fixée à un niveau logique bas L et l'impulsion CLR est fixée à un niveau logique inactif haut H (non montré).

Ici, supposons que les données de balayage DA ayant un niveau bas inactif L d'une largeur d'une horloge
15 sont transférées depuis la sortie Oj du registre à décalage 311 en réponse à une horloge CK. Ceci devient incompatible avec un niveau logique haut H de la sortie Lj du registre (circuit de verrouillage) 312 qui maintient les données avant un balayage, de sorte que
20 le signal de sortie XAj de la porte OU-exclusif 313 est amené au niveau logique haut H. Après cela, si l'impulsion RC est amenée au niveau haut H à l'instant t_1 , la sortie de la porte ET 314 est amenée au niveau haut H. D'autre part, étant donné que le signal Lj et
25 le signal de sortie Xbj de la porte OU-exclusif 315 sont au niveau logique haut H, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G1 au niveau logique haut H, de sorte que seul le commutateur S31j soit fermé, à savoir, la condition de commutateur "1" est réalisée.
30 Par conséquent, la récupération de puissance électrique est menée pour l'électrode Yj et la tension de sortie de commande Vo va au niveau de la tension Vw. Ici, le signal Oj et l'impulsion RC sont maintenus tels qu'ils

sont, jusqu'à ce que la récupération de puissance électrique soit achevée.

Ensuite, à un instant t_2 , l'impulsion STB est amenée à un niveau bas inactif L, afin que le signal O_j soit verrouillé dans le circuit de verrouillage 312. En conséquence, les signaux L_j et O_j deviennent compatibles, de sorte que le signal XA_j est amené à un niveau logique bas L et, donc, que le signal AN est également amené à un niveau logique bas L. D'autre part, étant donné que le signal L_j et le signal X_{bj} sont tous amenés au niveau logique bas L, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G2 au niveau logique haut H, de sorte que seul le commutateur S32j soit fermé, à savoir, que la condition de commutateur "2" soit réalisée.

Une fois que l'impulsion STB est amenée au niveau actif bas L, l'impulsion RC est amenée au niveau bas L, afin de libérer le maintien des données de balayage DA.

En commandant avec une largeur d'impulsion prédéterminée de la tension V_w , les données de balayage DA sont transférées dans le registre à décalage en réponse à l'horloge CK, de sorte que le niveau logique actif bas L soit décalé vers la sortie O_{j+1} et que le niveau logique haut H soit décalé vers la sortie O_j . A cet instant, la sortie O_j devient incompatible avec le signal L_j du registre 312, de sorte que le signal XA_j soit amené au niveau logique haut. Si l'impulsion RC est amenée au niveau logique haut H à un instant t_3 , le signal AN est également amené au niveau logique haut H. D'autre part, étant donné que le signal L_j et le signal X_{bj} sont tous deux au niveau logique bas L, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G3 au niveau logique bas L, de sorte que seul le commutateur S33j soit

fermé, à savoir, que la condition de commutateurs "3" soit réalisée. Ainsi, la puissance électrique est réalisée vers l'électrode Yj et la tension de sortie de commande Vo va vers le niveau de masse GND.

- 5 Simultanément, la condition de commutateurs "1" est réalisée pour l'électrode Yj+1.

A un instant t4, le signal Oj est verrouillé dans le circuit de verrouillage 312 en synchronisation avec l'impulsion STB. En conséquence, les signaux Lj et Oj
10 deviennent compatibles l'un avec l'autre, de sorte que le signal XA soit amené au niveau logique bas L et, donc, que la sortie de la porte ET 314 soit, également, amenée au niveau logique bas L. D'autre part, chacun des signaux Lj et X Bj est amené au niveau logique haut
15 H. En conséquence, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G4 au niveau logique bas L, de sorte que seul le commutateur S34j soit fermé, à savoir, que la condition de commutateurs "4" soit réalisée.

Ainsi, une opération de commande séquentielle de
20 l'électrode Yj est achevée. Simultanément, la condition de commutateurs "2" est réalisée pour l'électrode Yj+1 et, donc, l'impulsion de balayage peut être décalée de manière séquentielle vers une électrode suivante sans perte de temps sensible.

25 En conséquence, la caractéristique de la présente invention peut être trouvée dans une relation entre le signal Lj et la forme d'onde de tension de sortie de commande. D'abord, avant une transition du signal Lj, la récupération/libération de puissance électrique est
30 menée dans une période de niveau logique actif de l'impulsion de commande de récupération/libération. Deuxièmement, une différence entre la forme d'onde de tension de sortie et le signal Lj correspond à une

période de fonctionnement de récupération ou de libération de puissance électrique. Troisièmement, cette période de fonctionnement de récupération ou de libération de puissance électrique peut être commandée
5 en changeant la transition de l'impulsion de commande de récupération/libération RC allant vers le niveau logique haut et la transition de l'impulsion STB.

A des fins de commodité, l'opération de récupération/libération de puissance électrique est
10 menée pendant une période de niveau logique haut de l'impulsion RC. La relation de polarité logique est la même entre l'entrée et la sortie. Cependant, il serait évident pour ceux maîtres dans l'art que la relation de polarité logique peut être opposée entre l'entrée et la
15 sortie, dans l'esprit de la présente invention et dans la portée des revendications jointes.

Ensuite, la commande de l'impulsion permanente pendant la période de décharge permanente va être décrite. A ce propos, afin d'exécuter la commande
20 d'impulsion permanente, on peut envisager de désigner toutes les sorties à une entrée des données de commande DA. Dans ce mode de réalisation, cependant, une commande simple est réalisée en ajoutant le signal de commande de polarité PC à l'impulsion de commande de
25 récupération/libération RC.

D'abord, afin de fixer la période de décharge permanente, toutes les sorties L1 à Ls du circuit de verrouillage 312 sont amenées à un niveau logique haut H et l'impulsion STB est fixée à un niveau logique
30 inactif haut H. De plus, l'impulsion de mise à zéro CLR est amenée au niveau logique actif bas L, de sorte que toutes les sorties O1 à Os du registre à décalage 311 soient fixées au niveau logique bas L. Avec ce réglage,

les sorties XA de toutes les portes OU-exclusif 313 comprises dans le circuit de contrôle de circuits de commande 310 sont fixées au niveau logique haut H et, donc, les sorties AN des portes ET 314 ont
5 continuellement le même niveau logique que celui de l'impulsion RC et, d'autre part, les sorties XB des portes OU-exclusif 315 ont continuellement le niveau logique opposé à celui de l'impulsion PC.

Après ce réglage, la commande de l'impulsion
10 permanente est démarrée. D'abord, l'impulsion PC est amenée au niveau logique bas L et l'impulsion RC est amenée au niveau logique haut H. Donc, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G1 au niveau logique haut H, de sorte que seul le commutateur S31j soit fermé, à
15 savoir, que la condition de commutateurs "1" soit réalisée. Par conséquent, la puissance électrique est récupérée à partir de l'électrode Yj et la tension de sortie de commande Vo va vers la tension Vs.

Ensuite, l'impulsion PC est amenée au niveau
20 logique haut H et l'impulsion RC est amenée au niveau logique bas L. Donc, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G2 au niveau logique haut H, de sorte que seul le commutateur S32j soit fermé, à savoir, que la condition de commutateurs "2" soit réalisée.

Après une période correspondant à une largeur
25 d'impulsion prédéterminée, l'impulsion PC est amenée au niveau logique haut H et l'impulsion RC est également amenée au niveau logique haut H. Donc, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G3 au niveau logique bas
30 L, de sorte que seul le commutateur S33j soit fermé, à savoir, que la condition de commutateurs "3" soit réalisée. Par conséquent, la puissance électrique est

libérée vers l'électrode Yj et la tension de sortie de commande Vo va vers le niveau de masse GND.

Comme opération finale d'une série d'opérations séquentielles, l'impulsion PC est amenée au niveau
5 logique bas L et l'impulsion RC est également amenée au niveau logique bas L. Donc, la sortie F du décodeur 316 amène le signal G4 au niveau logique bas L, de sorte que seul le commutateur S34j soit fermé, à savoir, que la condition de commutateur "4" soit réalisée.
10 Autrement dit, la condition retourne à un état initial.

Ainsi, la commande l'impulsion permanente peut être exécutée simplement en répétant la série mentionnée ci-dessus d'opérations réparties dans le temps.

Le circuit de contrôle de circuits de commande 210
15 du circuit de commande d'électrodes de données 20 peut être formé de la même manière que le circuit de contrôle de circuits de commande 310 montré sur la figure 7. Autrement dit, le circuit de contrôle de circuits de commande 310 montré sur la figure 7 peut
20 être considéré comme étant le circuit de contrôle de circuits de commande 210 du circuit de commande d'électrodes de données 20.

Donc, une opération de commande du circuit de contrôle de circuits de commande 210 du circuit de
25 commande d'électrodes de données 20 va être décrite avec référence à la figure 9, qui est un diagramme de synchronisation illustrant un fonctionnement du circuit de contrôle de circuits de commande pour le circuit de commande d'électrodes de données et avec référence à la
30 figure 7 en remplaçant les numéros de référence du niveau 300 par des numéros de référence correspondants de niveau 200 ou en soustrayant "100" des numéros de référence. Dans ce cas, de plus, les nombres "s" et "n"

ont une relation telle que "n" est égal ou inférieur à un multiple de "s".

Pendant la période de commande d'impulsion de données, l'impulsion STB et l'impulsion RC sont
5 répétées à intervalles comme montré, respectivement, de manière similaire à la période de commande d'impulsion de balayage. Un transfert de données exécuté en réponse à l'horloge CK est achevé avant un temps de montée t_1 de l'impulsion RC. L'impulsion PC est fixée à un niveau
10 logique bas L et l'impulsion CLR est fixée à un niveau logique inactif haut H (non montré).

Cette commande d'impulsion de données est différente de la commande d'impulsion de balayage comme mentionné ci-dessus en ce que, étant donné que les
15 données DA fournies au registre à décalage 211 sont indéfinies, la même polarité logique se poursuit souvent.

Ici, si les données pour la cellule d'affichage C_{ij} et les cellules suivantes sont transférées vers les
20 sorties O_j du registre à décalage 211, les signaux de sorties L_i du registre 212 apparaissent comme une configuration de données montrée sur la figure 9, de sorte qu'un (i)ième circuit de commande élémentaire 21 correspondant forme un signal de sortie de commande X_i .

25 Pour la commodité de la description, l'opération va être décrite à partir de l'instant t_7 , à savoir, à partir de la condition de niveau logique haut de la cellule $C_{i,j+3}$ suivant la condition de niveau haut logique de la cellule $C_{i,j+2}$. A la commande des données
30 de la cellule $C_{i,j+3}$ à l'instant t_7 , le signal O_i du registre 211 et le signal de sortie L_i du registre 212 sont tous deux au niveau logique haut et, donc, aucune transition de niveau ne se produit. Donc, le signal de

sortie XA de la porte OU-exclusif 213 est au niveau logique bas L, de sorte que l'impulsion RC soit bloquée par la porte ET 214 et, par conséquent, que le signal de sortie AN de la porte ET 214 soit maintenu au niveau

5 logique bas. D'autre part, étant donné que le signal Li et le signal de sortie XB de la porte OU-exclusif 215 sont tous deux au niveau haut, aucune transition de niveau ne se produit. Ainsi, la sortie F du décodeur 216 maintient le signal G4 au niveau logique bas L, de

10 sorte que la condition de commutateurs "4" fermant seulement le commutateur S31j soit maintenue. Par conséquent, le (i)ième circuit de commande élémentaire 21 continue à sortir la tension Vd. A un instant t8, les signaux Oi et Li sont tous deux au niveau logique

15 haut H et, donc, aucune transition de niveau ne se produit, de sorte que le (i)ième circuit de commande élémentaire 21 continue de sortir la tension Vd.

20 Comme mentionné ci-dessus, si la même polarité logique se poursuit dans les données DA, la tension de sortie de commande continue à maintenir la même tension. Donc, si aucune transition de niveau logique ne se produit dans les données, aucune opération de récupération/libération de puissance électrique n'est exécutée.

25 Entre parenthèses, en fixant l'impulsion de commande de récupération/libération RC au niveau logique bas L, la tension de commande devient une forme d'onde de tension d'une opération complémentaire classique comme montré au bas de la figure 9. Donc, il

30 est possible de sélectionner alternativement l'opération de récupération/libération de puissance électrique et l'opération complémentaire classique.

Comme vu à partir de ce qui précède, le circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention comprend :

- une pluralité de circuits de commande élémentaires
- 5 prévus pour chacune des électrodes de commande, comprenant chacun un premier commutateur MARCHE/ARRET commandé pour récupérer un courant de récupération à partir d'une électrode de commande correspondante vers une ligne de récupération de puissance électrique, un
- 10 second commutateur MARCHE/ARRET commandé pour connecter, de manière sélective, l'électrode de commande correspondante vers une ligne d'alimentation basse tension, un troisième commutateur MARCHE/ARRET commandé pour fournir un courant électrique récupéré à
- 15 partir d'une ligne de libération de puissance électrique vers l'électrode de commande correspondante et un quatrième commutateur MARCHE/ARRET commandé pour connecter, de manière sélective, une ligne d'alimentation haute tension vers l'électrode de
- 20 commande correspondante ;
 - une ligne commune de récupération de puissance électrique ;
 - une ligne commune de libération de puissance électrique ;
- 25 des première et seconde bobines d'inductance ayant une de leurs extrémité connectée à la ligne commune de récupération de puissance électrique et à la ligne commune de libération de puissance électrique, respectivement ;
- 30 un condensateur ayant une première extrémité connectée en commun à l'autre extrémité des première et seconde bobines d'inductance ; et

un circuit de contrôle de circuits de commande pour fournir des signaux de commande de commutation aux premier à quatrième commutateurs de chaque circuit de la pluralité de circuits de commande élémentaires, de sorte que chacun des circuits de commande élémentaires peut exécuter l'opération de récupération de puissance électrique et l'opération de libération de puissance électrique simultanément, en parallèle à celles des autres circuits de commande élémentaires.

10 Donc, la récupération/libération de puissance électrique peut être exécutée non seulement dans la période de commande de décharge permanente de cellule d'affichage, mais également dans la période d'écriture de données d'affichage. Par conséquent, la consommation
15 de puissance électrique peut être réduite de manière remarquable. De plus, le circuit de commande de panneau d'affichage selon la présente invention est de construction simple et facile à commander et, donc, est parfait dans l'usage pratique.

20 L'invention a donc été montrée et décrite en référence aux modes de réalisation spécifiques. Cependant, il faut noter que la présente invention n'est en aucune manière limitée aux détails des structures illustrées mais que des changements et des
25 modifications peuvent être réalisés dans la portée des revendications jointes.

REVENDICATIONS

1. Circuit pour commander un panneau d'affichage (10) qui comprend un certain nombre de cellules d'affichage placées sous la forme d'une matrice et qui comprend une pluralité d'électrodes de commande qui
- 5 sont indépendantes les unes des autres et qui forment une charge capacitive, ledit circuit de commande étant configuré pour commander chaque électrode de la pluralité d'électrodes de commande par une impulsion alternative et pour récupérer une puissance électrique
- 10 réactive attribuable à ladite charge capacitive afin de fournir ladite puissance électrique récupérée avec une impulsion de commande suivante, dans le but d'améliorer l'efficacité de commande, ledit circuit de commande comprenant :
- 15 une pluralité de circuits de commande élémentaires (21, 31) prévus, chacun, pour chacune desdites électrodes de commande, comprenant chacun :
- un premier commutateur connecté entre une électrode correspondante desdites électrodes de commande et une
- 20 ligne de récupération de puissance électrique et commandé en MARCHE/ARRET pour récupérer, à partir de ladite électrode de commande correspondante, un courant de récupération correspondant à ladite puissance électrique réactive ;
- 25 un second commutateur connecté entre ladite électrode de commande correspondante et une ligne d'alimentation basse tension et commandé en MARCHE/ARRET pour connecter, de manière sélective,

ladite électrode de commande correspondante à ladite ligne d'alimentation basse tension ;

un troisième commutateur connecté entre ladite électrode de commande correspondante et une ligne de libération de puissance électrique et commandé en MARCHE/ARRET pour fournir un courant électrique récupéré à ladite électrode de commande correspondante ; et

un quatrième commutateur connecté entre ladite électrode de commande correspondante et une ligne d'alimentation haute tension et commandé en MARCHE/ARRET pour connecter, de manière sélective, ladite ligne d'alimentation haute tension à ladite électrode de commande correspondante ;

une première ligne commune connectée en commun à ladite ligne de récupération de puissance électrique de ladite pluralité de circuits de commande élémentaires (21, 31) ;

une seconde ligne commune connectée en commun à ladite ligne de libération de puissance électrique de ladite pluralité de circuits de commande élémentaires (21, 31) ;

des première et seconde bobines d'inductance ayant une de leurs extrémités connectée auxdites première et seconde lignes communes, respectivement ;

un premier condensateur ayant une première extrémité connectée en commun à l'autre extrémité desdites première et seconde bobines d'inductance et l'autre extrémité connectée à une tension prédéterminée ; et

un circuit de contrôle de circuits de commande pour fournir des signaux de commande de commutation auxdits premier à quatrième commutateurs de chaque circuit de

ladite pluralité de circuits de commande élémentaires (21, 31).

2. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 1, dans lequel ledit panneau d'affichage (10) est un panneau d'affichage à plasma de type à commande alternative qui comprend un certain nombre de cellules d'affichage placées sous la forme d'une matrice, une pluralité d'électrodes de données (Xi) mutuellement indépendantes agencées le long d'une pluralité de colonnes de ladite matrice desdites cellules d'affichage et une pluralité d'électrodes de balayage (Yj) mutuellement indépendantes agencées le long d'une pluralité de rangées de ladite matrice desdites cellules d'affichage et dans lequel le circuit de commande de panneau d'affichage comprend un circuit de commande d'électrodes de données (20) pour fournir une impulsion de commande de données à chacune desdites électrodes de données (Xi) et un circuit de commande d'électrodes de balayage (30) pour fournir une impulsion de commande de balayage à chacune desdites électrodes de balayage (Yj), ledit circuit de commande d'électrodes de données (20) comprenant :

lesdits circuits de commande élémentaires (21, 31) d'un premier nombre, prévus chacun pour chacune desdites électrodes de données (Xi), pour répondre à des premiers signaux de commande de circuits de commande pour fournir une tension de commande d'électrode de données à une électrode de données correspondante, indépendamment des autres électrodes de données (Xi), et pour exécuter une opération de récupération et de libération de puissance électrique

pour ladite électrode de données correspondante, indépendamment des autres électrodes de données (Xi) ;

ladite première ligne commune et ladite seconde ligne commune connectées en commun à ladite ligne de récupération de puissance électrique et à ladite ligne de libération de puissance électrique desdits circuits de commande élémentaires (21, 31), respectivement ;

lesdites première et seconde bobines d'inductance ayant une de leurs extrémités connectée auxdites première et seconde lignes communes, respectivement ;

ledit premier condensateur ayant une extrémité connectée en commun à l'autre extrémité desdites première et seconde bobines d'inductance et l'autre extrémité connectée à ladite tension prédéterminée ; et

un premier circuit de contrôle de circuits de commande pour générer lesdits premiers signaux de commande de circuits de commande en réponse à une signal de données d'entrée,

ledit circuit de commande d'électrodes de balayage (30) comprenant :

desdits circuits de commande élémentaires (21, 31) d'un second nombre, prévus chacun pour chacune desdites électrodes de balayage (Yj), pour répondre à des seconds signaux de commande de circuits de commande pour fournir une tension de commande d'électrodes de balayage à une électrode de balayage correspondante, indépendamment des autres électrodes de balayage (Yj), et pour exécuter l'opération de récupération et de libération de puissance électrique pour ladite électrode de balayage correspondante, indépendamment des autres électrodes de balayage (Yj) ;

une troisième ligne commune et une quatrième ligne commune connectées en commun à ladite ligne de

5 récupération de puissance électrique et à ladite ligne
de libération de puissance électrique desdits circuits
de commande élémentaires (21, 31), respectivement,
dudit circuit de commande d'électrodes de balayage
(30) ;

des troisième et cinquième bobines d'inductance
ayant chacune une de leurs extrémités connectée à
ladite troisième ligne commune ;

10 des quatrième et sixième bobines d'inductance ayant
chacune une de leurs extrémités connectées à ladite
quatrième ligne commune ;

un second condensateur ayant une extrémité
connectée en commun à l'autre extrémité desdites
troisième et quatrième bobines d'inductance ;

15 un troisième condensateur ayant une extrémité
connectée en commun à l'autre extrémité desdites
cinquième et sixième bobines d'inductance ;

un premier commutateur ayant une première extrémité
connectée à l'autre extrémité dudit second condensateur
20 et l'autre extrémité connectée à ladite tension
prédéterminée ;

un second commutateur ayant une première extrémité
connectée à l'autre extrémité dudit troisième
condensateur et l'autre extrémité connectée à ladite
25 tension prédéterminée ; et

un second circuit de contrôle de circuits de
commande pour générer lesdits seconds signaux de
commande de circuits de commande en réponse à un signal
de balayage de sortie, ledit second circuit de contrôle
30 de circuits de commande fermant alternativement ledit
second commutateur et ledit troisième commutateur
conformément à un état de commande d'électrodes de
balayage (Yj).

3. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 1, dans lequel ledit circuit de contrôle de circuits de commande comprend :

un premier registre comprenant un registre à
5 décalage à "s" étages recevant en série un signal de données de commande en synchronisation avec un signal d'horloge, pour sortir un premier signal de registre de "s" bits en parallèle, où "s" est un entier supérieur à un ;

10 un second registre comprenant "s" circuits de verrouillage, pour verrouiller, en parallèle, lesdits "s" bits dudit premier signal de registre provenant dudit premier registre en réponse à un signal de commande de verrouillage, et pour sortir un second
15 signal de registre de "s" bits ;

"s" portes OU-exclusif recevant chacune une paire
de bits mutuellement correspondants desdits premier et
second signaux de registre, pour détecter une
transition logique dans ledit signal de données de
20 commande, pour générer un signal de détection de transition ;

"s" circuits logiques recevant chacun un signal de commande de récupération/libération et ledit signal de détection de transition d'une porte OU-exclusif
25 correspondante desdites "s" portes OU-exclusif, pour générer une première impulsion de commande ; et

"s" décodeurs recevant chacun ladite première impulsion de commande d'un circuit logique correspondant desdits "s" circuits logiques et un bit
30 correspondant dudit second signal de registre, pour générer des premier à quatrième signaux de commande

MARCHE/ARRET pour lesdits premier à quatrième commutateurs d'un circuit de commande élémentaire (21, 31) correspondant desdits circuits de commande élémentaires (21, 31) dudit circuit de contrôle de circuits de commande élémentaires (21, 31).

4. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 3, dans lequel, pendant une période durant laquelle ledit signal de commande de récupération/libération est à un niveau actif, ledit circuit de contrôle de circuits de commande empêche le verrouillage dudit premier signal de registre vers ledit second registre et, après l'écoulement d'une période de temps prédéterminée, l'exécution de chacune des opérations de récupération de puissance électrique et de libération de puissance électrique, ledit circuit de contrôle de circuits de commande entraîne le verrouillage dudit premier signal de registre par ledit second registre de sorte que, lorsqu'aucune transition de niveau logique ne se produit dans ledit signal de données de commande, ni l'opération de récupération de puissance électrique, ni l'opération de libération de puissance électrique ne sont exécutées.

5. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 3, dans lequel ledit circuit de contrôle de circuits de commande comprend, de plus, "s" secondes portes OU-exclusif recevant chacune un signal de commande de polarité et un bit correspondant dudit second signal de registre, pour générer une seconde impulsion de commande, et dans lequel chacun desdits "s" décodeurs reçoit ladite première impulsion de commande dudit circuit logique correspondant desdits "s" circuits logiques et ladite seconde impulsion de commande d'une seconde porte OU-exclusif correspondante

desdites "s" secondes portes OU-exclusif, de sorte que tous lesdits circuits de commande élémentaires (21, 31) soient entraînés à exécuter la même opération, en parallèle, en commandant ledit signal de commande de polarité.

5 6. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 2, dans lequel ledit second circuit de contrôle de circuits de commande élémentaires (21, 31) comprend :

10 un premier registre comprenant un registre à décalage à "s" étages recevant en série un signal de données de balayage en synchronisation avec un signal d'horloge, pour sortir un premier signal de registre de "s" bits en parallèle, où "s" est un entier supérieur à
15 un ;

un second registre comprenant "s" circuits de verrouillage, pour verrouiller, en parallèle, lesdits "s" bits dudit premier signal de registre provenant dudit premier registre en réponse à un signal de
20 commande de verrouillage, et pour sortir un second signal de registre de "s" bits ;

"s" portes OU-exclusif recevant chacune une paire de bits mutuellement correspondants desdits premier et second signaux de registre, pour détecter une
25 transition logique dans ledit signal de données de balayage, pour générer un signal de détection de transition ;

"s" circuits logiques recevant chacun un signal de commande de récupération/libération et ledit signal de
30 détection de transition d'une porte OU-exclusif correspondante desdites "s" portes OU-exclusif, pour générer une première impulsion de commande ; et

"s" décodeurs recevant chacun ladite première impulsion de commande d'un circuit logique correspondant desdits "s" circuits logiques et un bit correspondant dudit second signal de registre, pour
5 générer des premier à quatrième signaux de commande MARCHE/ARRET pour lesdits premier à quatrième commutateurs d'un circuit de commande élémentaire (21, 31) correspondant desdits circuits de commande élémentaires (21, 31) dudit second circuit de contrôle
10 de circuits de commande élémentaires (21, 31).

7. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 6, dans lequel ledit second circuit de contrôle de circuits de commande comprend, de plus, "s" secondes portes OU-exclusif recevant chacune un signal
15 de commande de polarité et un bit correspondant dudit second signal de registre, pour générer une seconde impulsion de commande, et dans lequel chacun desdits "s" décodeurs reçoit ladite première impulsion de commande dudit circuit logique correspondant desdits
20 "s" circuits logiques et ladite seconde impulsion de commande d'une seconde porte OU-exclusif correspondante desdites "s" secondes portes OU-exclusif, de sorte que tous lesdits circuits de commande élémentaires (21, 31) soient entraînés à exécuter la même opération, en
25 parallèle, en commandant ledit signal de commande de polarité.

8. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 2, dans lequel ledit premier circuit de contrôle de circuits de commande comprend :
30 un premier registre comprenant un registre à décalage à "s" étages recevant en série un signal de données de commande en synchronisation avec un signal

d'horloge, pour sortir un premier signal de registre de "s" bits en parallèle, où "s" est un entier supérieur à un ;

un second registre comprenant "s" circuits de verrouillage, pour verrouiller, en parallèle, lesdits "s" bits dudit premier signal de registre provenant dudit premier registre en réponse à un signal de commande de verrouillage, et pour sortir un second signal de registre de "s" bits ;

"s" portes OU-exclusif recevant chacune une paire de bits mutuellement correspondants desdits premier et second signaux de registre, pour détecter une transition logique dans ledit signal de données de commande, pour générer un signal de détection de transition ;

"s" circuits logiques recevant chacun un signal de commande de récupération/libération et ledit signal de détection de transition d'une porte OU-exclusif correspondante desdites "s" portes OU-exclusif, pour générer une première impulsion de commande ; et

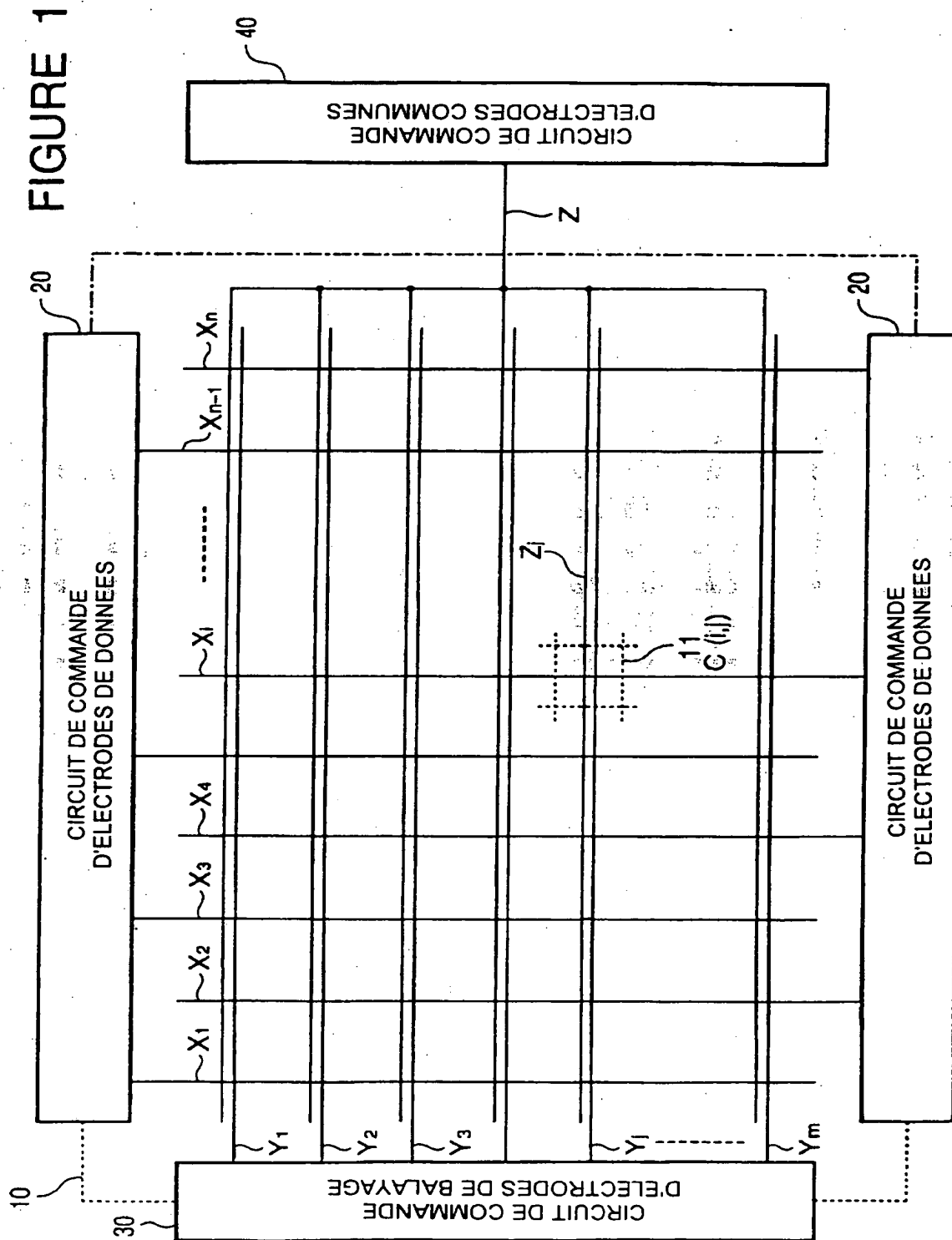
"s" décodeurs recevant chacun ladite première impulsion de commande d'un circuit logique correspondant desdits "s" circuits logiques et un bit correspondant dudit second signal de registre, pour générer des premier à quatrième signaux de commande MARCHE/ARRET pour lesdits premier à quatrième commutateurs d'un circuit de commande élémentaire (21, 31) correspondant desdits circuits de commande élémentaires (21, 31) dudit premier circuit de contrôle de circuits de commande élémentaires (21, 31).

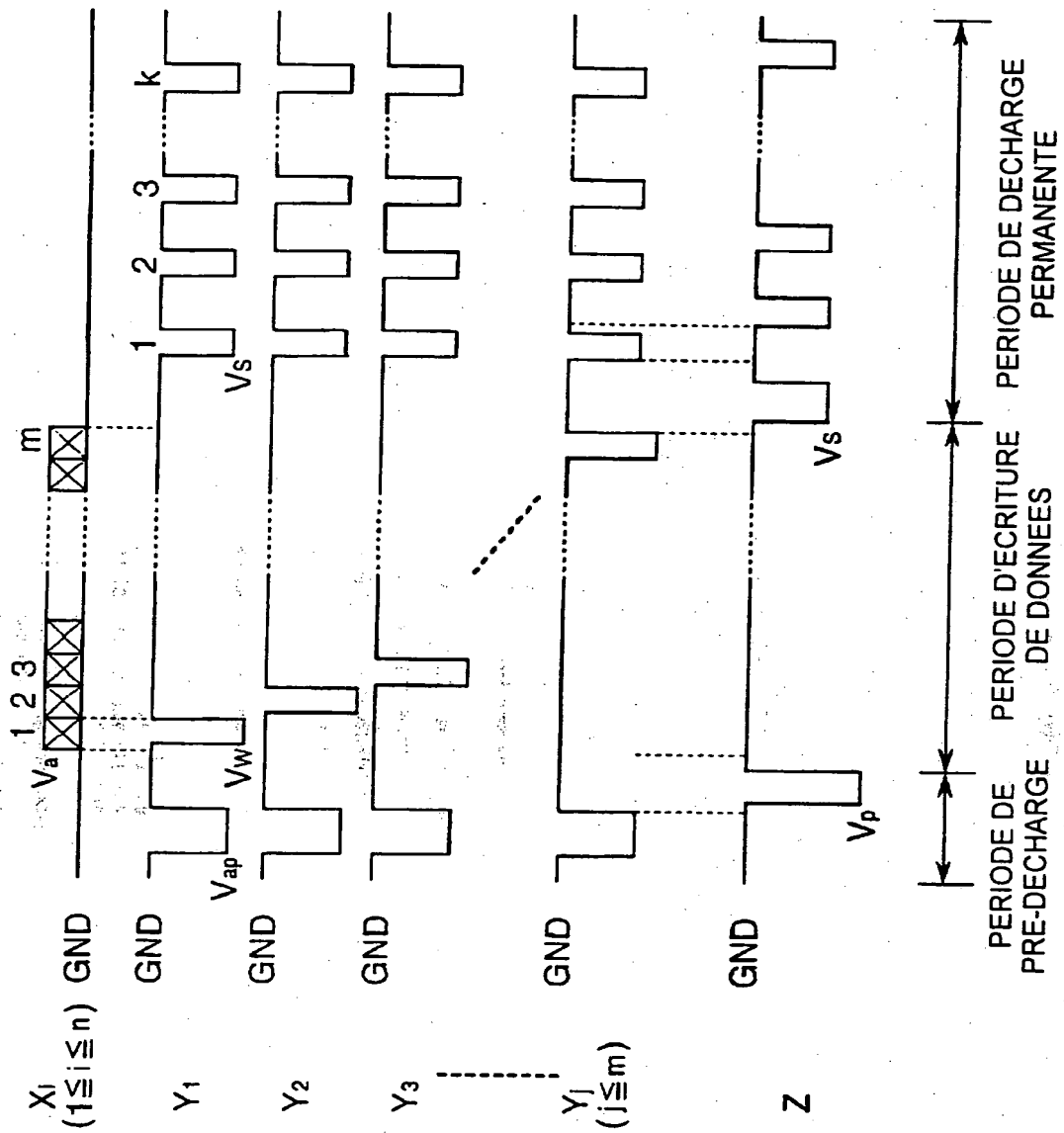
9. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 8, dans lequel, pendant une période

durant laquelle ledit signal de commande de récupération/libération est à un niveau actif, ledit circuit de contrôle de circuits de commande empêche le verrouillage dudit premier signal de registre vers
5 ledit second registre et, après l'écoulement d'une période de temps prédéterminée, l'exécution de chacune des opérations de récupération de puissance électrique et de libération de puissance électrique, ledit circuit de contrôle de circuits de commande entraîne le
10 verrouillage dudit premier signal de registre par ledit second registre de sorte que, lorsqu'aucune transition de niveau logique ne se produit dans ledit signal de données de commande, ni l'opération de récupération de puissance électrique, ni l'opération de libération de
15 puissance électrique ne sont exécutées.

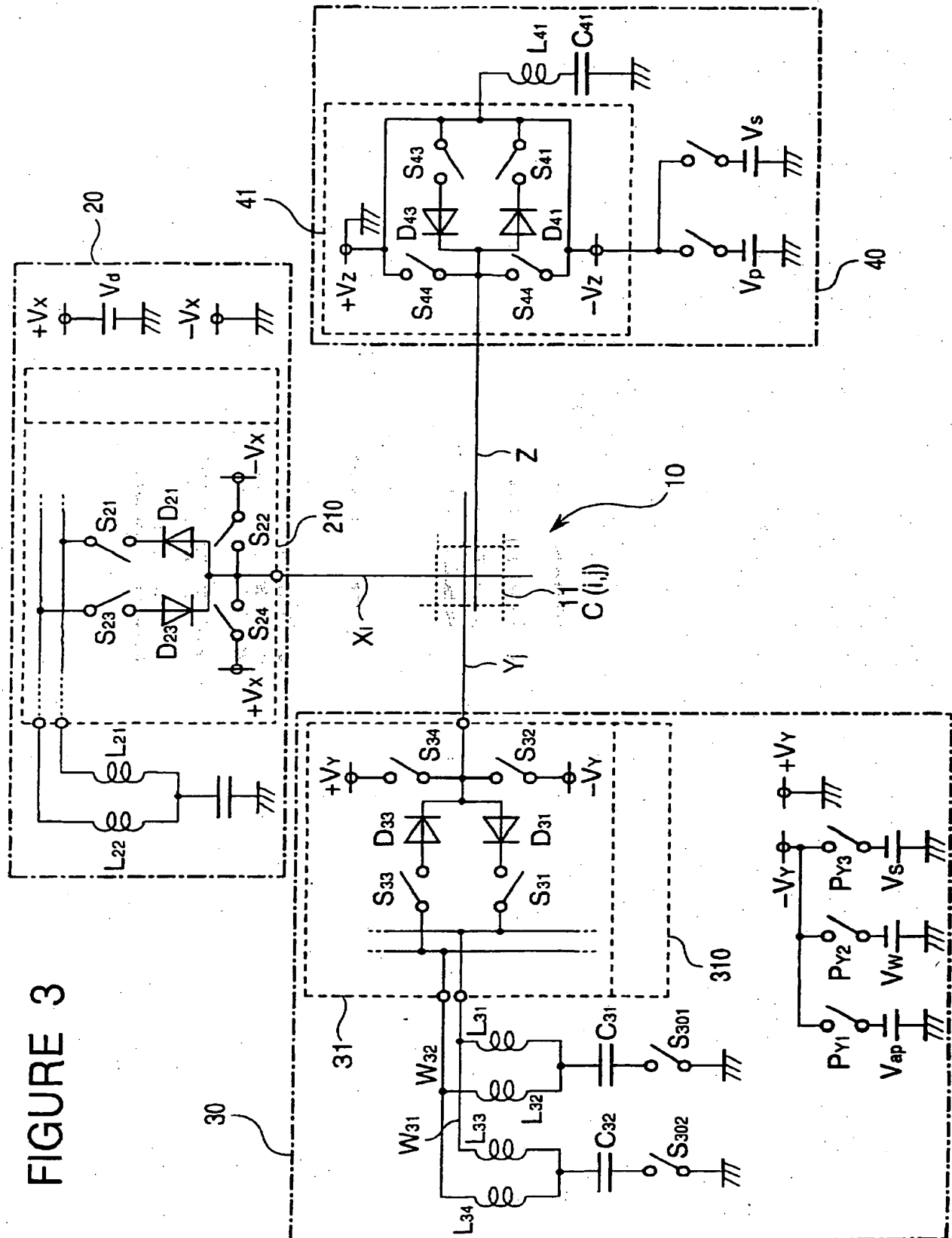
10. Circuit de commande de panneau d'affichage selon la revendication 9, dans lequel ledit premier circuit de contrôle de circuits de commande comprend, de plus, "s" secondes portes OU-exclusif recevant
20 chacune un signal de commande de polarité et un bit correspondant dudit second signal de registre, pour générer une seconde impulsion de commande, et dans lequel chacun desdits "s" décodeurs reçoit ladite première impulsion de commande dudit circuit logique
25 correspondant desdits "s" circuits logiques et ladite seconde impulsion de commande d'une seconde porte OU-exclusif correspondante desdites "s" secondes portes OU-exclusif, de sorte que tous lesdits circuits de commande élémentaires (21, 31) soient entraînés à
30 exécuter la même opération, en parallèle, en commandant ledit signal de commande de polarité.

1/9





3/9



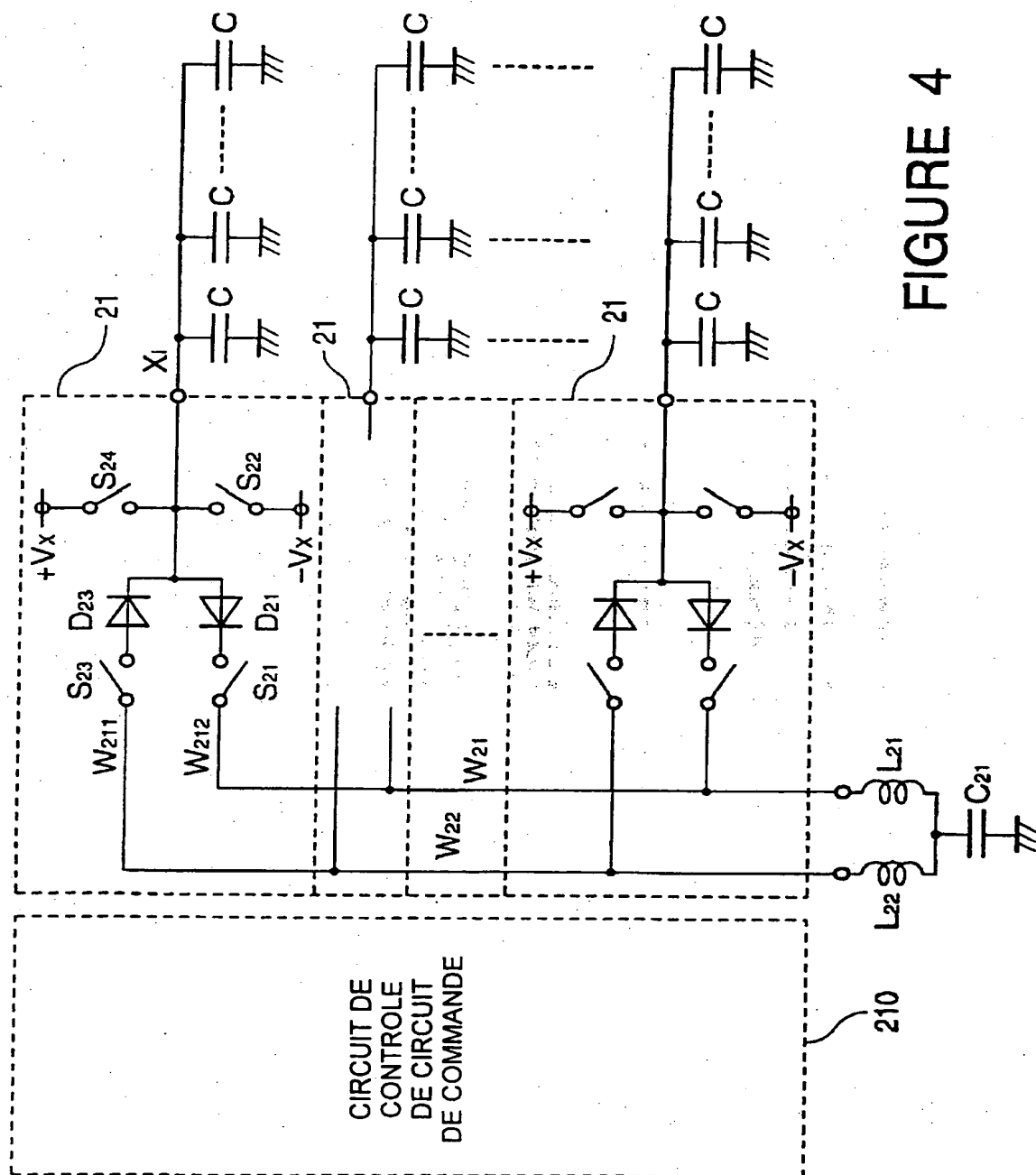


FIGURE 4

5/9

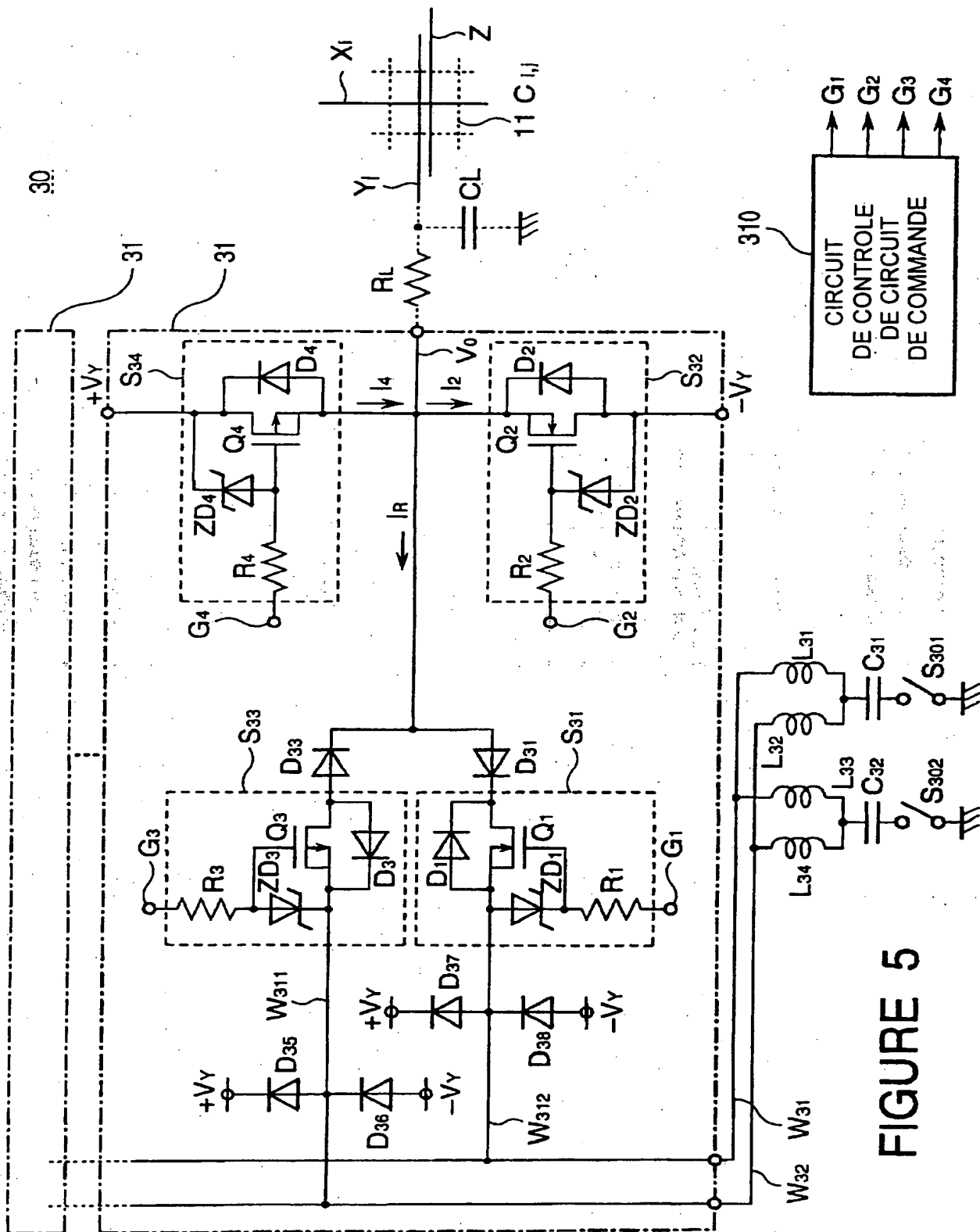


FIGURE 5

FIGURE 6

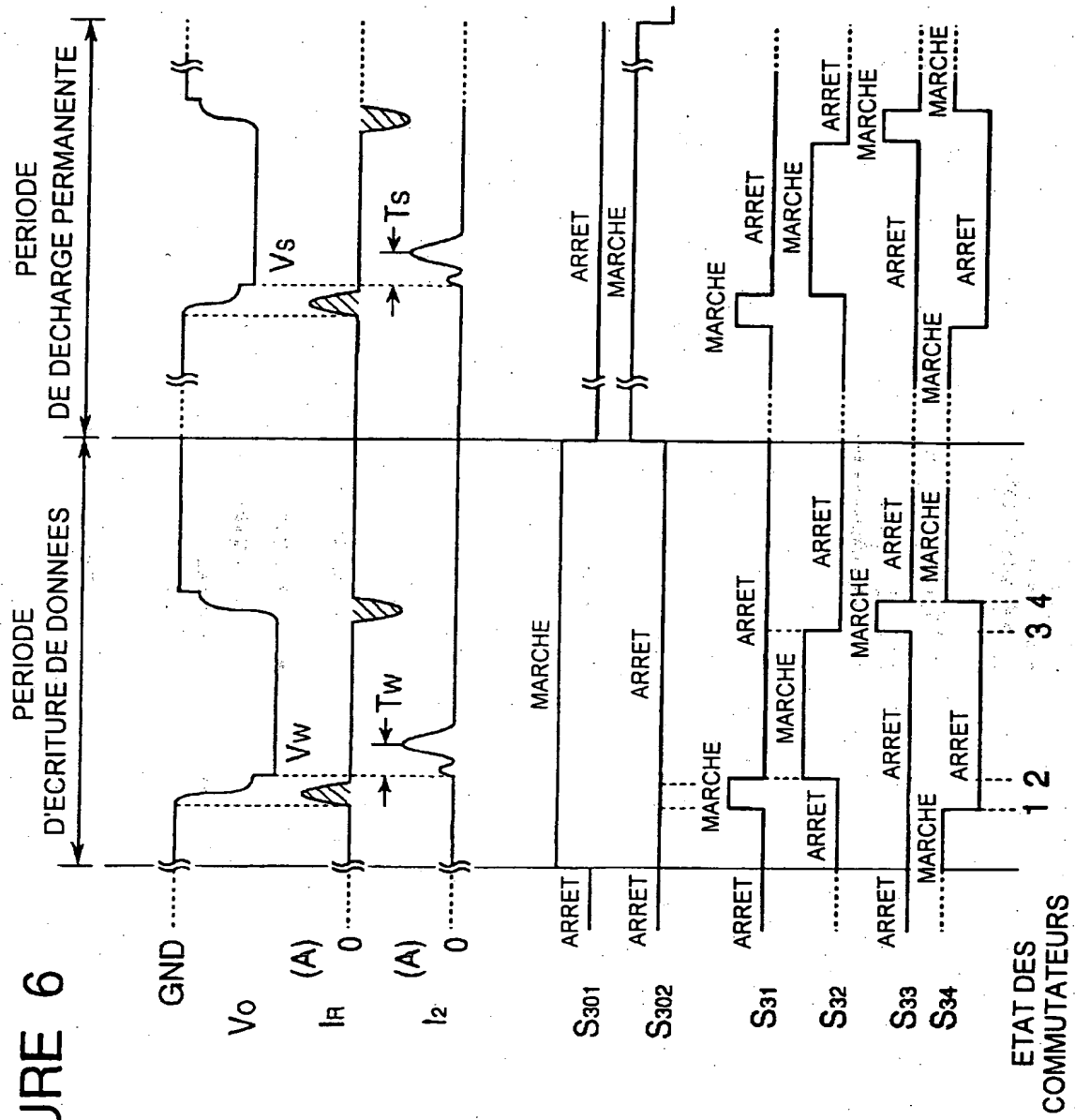
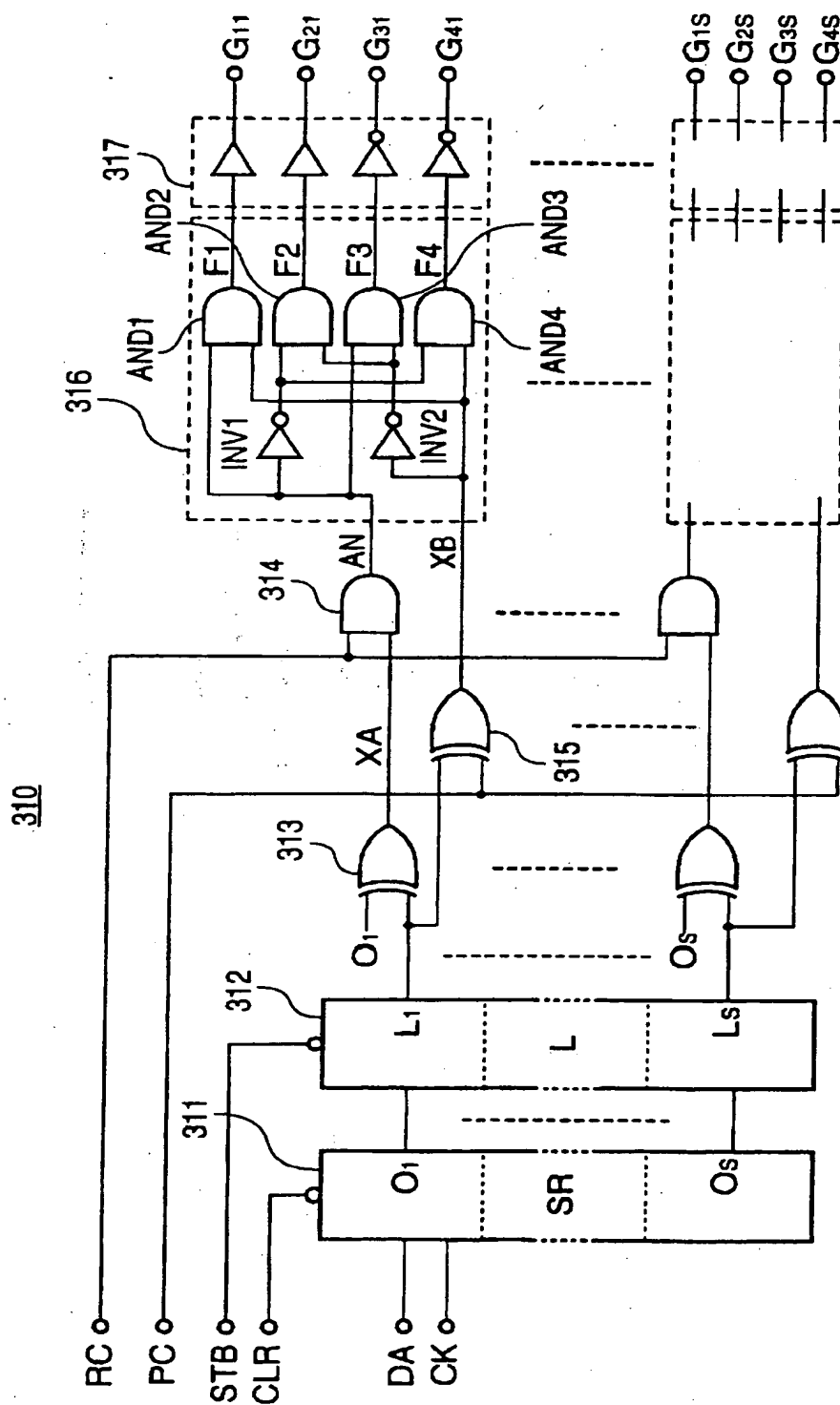


FIGURE 7



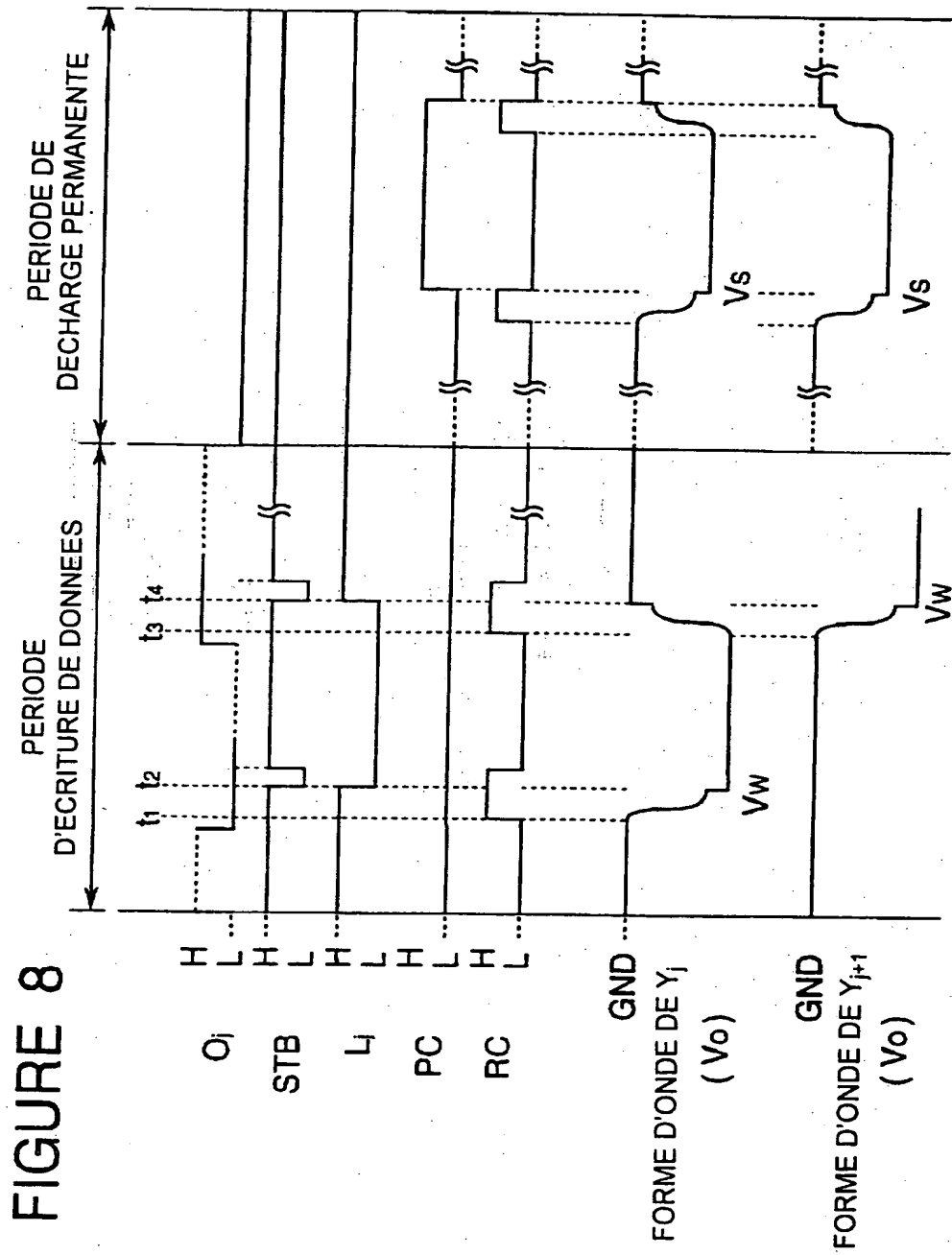
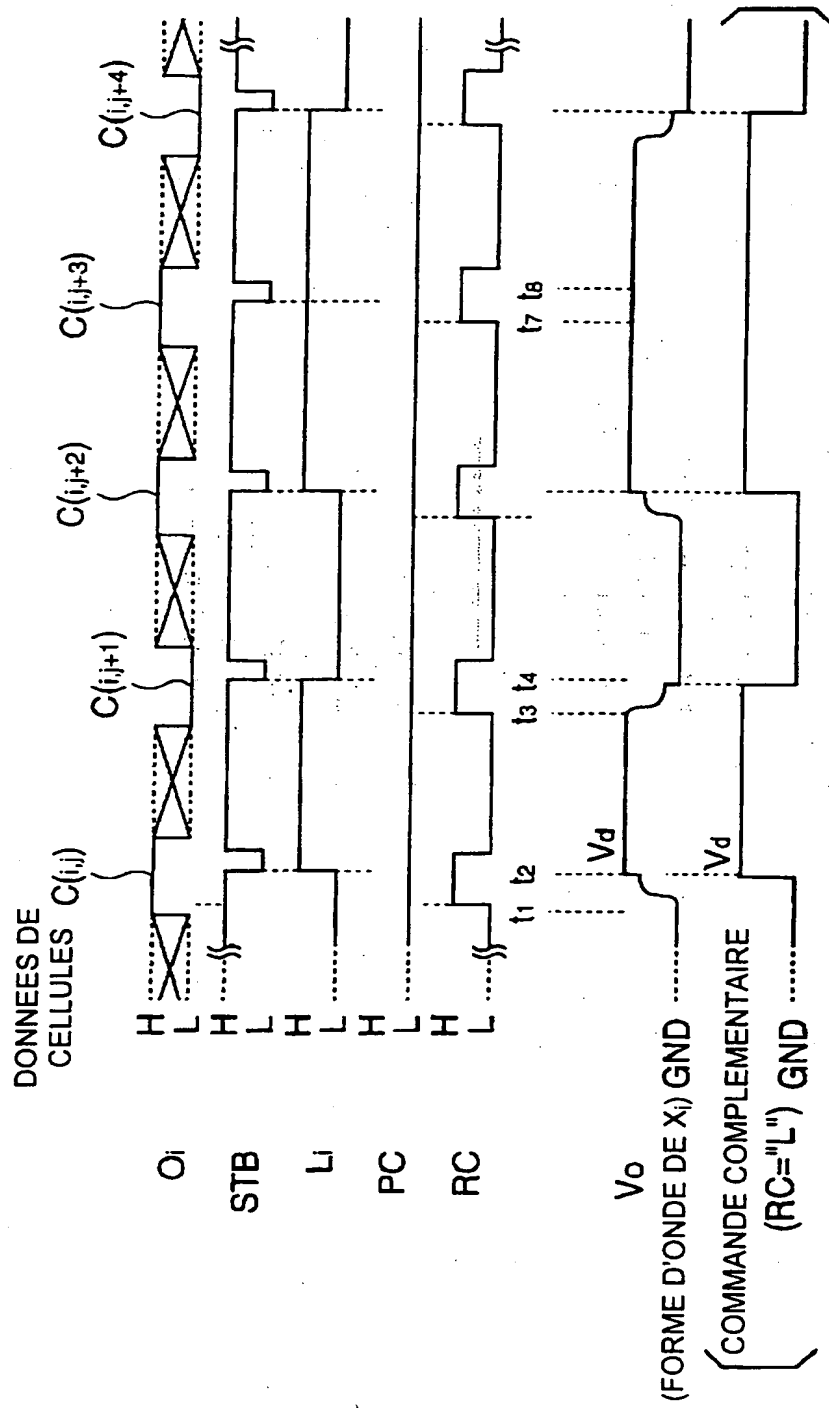


FIGURE 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)